

· 医院管理 ·

放疗项目辐射防护管理的探讨——以射波刀防护为例

徐志明¹, 阎利², 潘晓东³

[摘要] 放射治疗已经成为疾病诊疗的重要手段,其防护要求是医院员工、患者等群体关注的重点。我院从机房选址设计、设备验收、全程环境评价、日常管理等环节入手,以保证环境、人群的放射防护安全。文章以射波刀为例对医院放疗项目辐射防护管理进行探讨。

[关键词] 放射治疗;射波刀;环境;防护

[中图分类号] R445 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2017)01-0106-02

[DOI] 10.3969/j.issn.1672-271X.2017.01.030

随着医疗技术的发展,放射诊疗已成为医院医疗活动中不可或缺的一部分^[1-2]。然而由于电离辐射对人体健康存在较大危害,因此潜在职业照射、医疗照射和公共照射的辐射防护问题也越来越被国家有关部门及医院所重视^[3]。加强医院建设项目中大型医疗设备的放射防护管理及放射诊疗设备日常使用管理,可有效地保护辐射受照个体和公众,降低医院电离辐射职业病危害和医疗风险,充分发挥放射诊疗设备的功能和作用^[4-5]。

解放军第 117 医院放射诊疗设备相对齐全,拥有 PET-CT、伽玛刀中心、射波刀等,并在射波刀项目立项之前,已经获得了国家环保总局颁发的《辐射安全许可证》。

射波刀系统治疗作用主要由 6MV 的 X 线直线加速器来完成,2 套 37.5KW 的 X 射线机用来定位,也是防护的重点。为保证患者安全、工作人员安全以及外界公众安全,我院结合实际,以射波刀为例进行探讨。

1 安装前的选址与机房设计

①项目位置:周围主要为医院内部建筑与空地(绿化),不会对医院外公众造成辐射威胁;②机房设计:由治疗室、控制室以及辅助机房组成,三者相互分开、单独设置;机房控制室、辅助机房位于治疗室南侧,区域划分明确,整体布局合理;其中治疗室内净面积 50 m²以上,治疗室通往控制室有 15 m²的迷道;机房采用钢筋混凝土浇筑结构,密度为

2.35 g/cm³,机房四周墙体均为 2250 mm 砼、顶部为 2150 mm 砼、迷道外墙为 2450-800 mm 砼、迷道内墙为 400-1900 mm 砼;防护门为内嵌 38 mm 铅板。③环境评价:项目得到上级部门的许可后,邀请资质公司对项目进行环境评价,由环评公司进行理论测算后,进行项目开展。

2 安装后的设备验收

机房建设、装修结束后,开始进行设备安装与验收。首先所购得放疗设备及配套设备应通过国家相关部门的批准与许可,允许在中国大陆销售、使用;设备安装过程中,医院医工部门工程师随厂家工程师共同完成安装,目的在于对所需部件进行确认;为避免患者遭受计量不准确带来的伤害,安装结束后,邀请第三方对设备进行质量验收检测,特别是辐射剂量的准确性进行检测,验收合格后,发放《应用许可证》。

我院环评验收邀请资质环评公司完成,主要包括:①未开机情况下,项目周围环境辐射水平,测试范围包括机房控制室,治疗室东、西、北侧,以及治疗室房顶几个点位,结果表明测得数据处于浙江省天然辐射本底水平范围内;②开机工作状态下,在射波刀机房东、南、西、北以及顶墙外表面 30 cm 处各选取 3 个点位,在防护门的缝隙处各选择表面 30 cm 五个点位,各点位的测试结果表明,机房周围辐射剂量率水平能够满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011)中“在加速器迷道门处,控制室和加速器机房外 30 cm 处的周围剂量率应不大于 2.5 μSv/h”的要求;两台定位用 X 线机能量低于射波刀,在满足射波刀辐射防护要求下能够满足防护需求;控制室内操作位辐射剂量率为 143

作者单位: 310013 杭州,解放军第 117 医院,1. 院部,2. 医务处,3. 信息科

引用格式: 徐志明,阎利,潘晓东.放疗项目辐射防护管理的探讨——以射波刀防护为例[J].东南国防医药,2017,19(1):106-107.

地质制版 \DZ15\D\书版\2017 东南国防医药\dng\0 8 校样排版:陆姣 时间 2017/3/16

nSv/h, 机房年运行时间为 500 h, 辐射工作人员居留因子为 1, 周围公众居留因子为 1/16, 则年有效剂量分别为 0.072 mSv 和 0.008 mSv, 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中剂量限值的要求。验收合格后, 环保部门将该项目列入医院《辐射安全许可证》正本清单中。

3 日常管理

①人员的培训管理: 主要是辐射场所工作人员需参加省级环保部门组织的辐射安全培训, 且考核通过后, 持证上岗; 放射肿瘤医师、医学影像学技师、物理师等还应持有相应上岗证件。②人员的计量管理: 个人剂量监测可以较准确地提供职业放射工作人员受照剂量的信息^[6], 工作人员均需佩戴个人剂量计, 并进行周期性第三方检测。③操作人员的职业健康管理: 工作人员均需参加具备职业健康体检资质医院的年度健康体检。④应急预案管理: 对于可能出现的各类突发情况, 均有处置预案, 如射波刀机械故障、防护门故障、电源故障甚至失火等, 均需合理的应急预案。⑤必须保证辐射安全装置和保护措施的有效: 决定射波刀产生辐射的主要控制系统用开关钥匙进行控制, 钥匙做到定人管理; 射波刀迷道须安装有门机连锁, 只有当防护门完全关闭后, 才能启动射波刀; 射波刀控制室、机房四周墙内均安装有紧急停机按钮, 便于操作人员在发生紧急情况下随时可切断电源; 迷道门顶上设置工作指示灯, 门外粘贴电离辐射警告标识; 治疗室内安装实时监控摄像装置、对讲装置; 操作室内配备 X-Y 辐射巡测仪在辐射泄露同时, 产生报警。⑥周期性监测: 射波刀本身需邀请生产厂家进行定期维护和周期性质量控制监测, 特别是保证剂量准确性; 邀请第三方防护监测机构, 对项目本身进行辐射环境检测。

4 讨论

如果单位放射工作场所的预防性放射卫生监督不能落实, 造成部分场所的选址、面积、布局和屏蔽设计等达不到国家标准的要求, 在患者和公众的安全防护方面存在问题较多^[7]; 为防止此类现象在我院发生, 必须在选址、设计、屏蔽等几个方面严格按照相关标准实施, 从设计之初, 就把放射防护放

到应有的高度。

机体细胞受到一定强度辐射时可激发产生自由基, 引起脂质过氧化, 造成对酶类、核酸等生物大分子的损害, 引起 DNA 断裂、细胞坏死或凋亡^[8]; 因此放射剂量的准确性, 事关患者医疗安全, 必须邀请具备验收资质的第三方对设备进行全面验收, 并获得相应的应用许可证书。

项目竣工、设备安装调试结束后, 相关放射防护监督监测中心必须对建设项目进行严格的验收, 不合格的必须责令其重新改进^[9]。环评验收, 作为项目正式运行前必须具备的环节; 确保与前期环评内容保持一致, 才能保证对医护人员、公众人群乃至外界环境不产生放射性污染。项目的前期论证、环评、及验收、设备验收等都只是为后续的放射安全打下一个相对牢固、可靠的基础, 关键还是后续的日常管理, 主要包括员工的各类管理, 各种预案、防护措施的实时有效、设备的使用安全周期性检测、放射防护周期性监测等, 只有这样, 才能最大限度保证放射治疗项目的环境安全、人员安全。

【参考文献】

- [1] 赵兰才. 放射诊疗管理规定概述[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2006, 26(2): 101-105.
- [2] 陆叶珍, 余 华, 张秀来. 医院放射诊疗管理问题及对策[J]. 现代医院, 2014, 14(5): 112-113.
- [3] 吴文斌, 罗玮哲, 李博文, 等. 浅谈医院放射诊疗设备的管理[J]. 中国医疗设备, 2015, 30(11): 147-149.
- [4] 王全荣. 医疗放射性的危害与防护[J]. 医院信息, 2013, 26(3): 323.
- [5] 陈茂生. 浅谈医用直线加速器的辐射防护措施[J]. 中国医疗设备, 2013, 28(6): 79-81.
- [6] 荣 曙, 赵国良, 金慧英, 等. 2009-2012 年某军区放射工作人员个人剂量监测结果分析[J]. 东南国防医药, 2014, 16(4): 379-381.
- [7] 朱乐明, 郑亦军, 赵国良, 等. 对介入放射治疗工作人员防护培训与管理策略的探讨[J]. 东南国防医药, 2014, 16(3): 334-336.
- [8] 周向毅, 丁 妍, 陈邦元, 等. 复方康复灵对体部伽玛刀治疗非小细胞肺癌引起的急性放射反应的防护作用[J]. 东南国防医药, 2015, 17(5): 455-457.
- [9] 赵国良, 朱乐明, 毛应华, 等. 某军区医疗单位 2012 年放射防护检测结果分析[J]. 东南国防医药, 2013, 15(5): 513-514.

(收稿日期: 2016-05-09; 修回日期: 2016-12-04)

(本文编辑: 刘玉巧)