

应用 Mapcheck 验证后装剂量分布

唐涛, 庞皓文, 杨波, 石翔翔, 孙小杨
西南医科大学附属医院肿瘤科放疗室, 四川 泸州 646000

【摘要】目的:利用二维电离室矩阵系统 Mapcheck 对后装治疗计划剂量曲线分布进行测量与分析。**方法:**通过 Mapcheck 测量 10 例单管后装治疗计划探头层面的剂量分布曲线, 并与 Oncentra 后装治疗计划系统所得的其探头层面剂量分布曲线进行相对剂量的 γ 分析 (2 mm/2%)。**结果:**10 例单管后装计划的平均通过率为 98.5%。**结论:**Mapcheck 作为后装治疗剂量分布曲线测量工具具有成本低、易于测量等优势, 应用其对后装治疗计划进行初步的相对剂量验证是可行的。

【关键词】mapcheck; 后装计划; 剂量分布

【中图分类号】R811.1

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2016)07-0687-02

Dose distribution of brachytherapy plan verified by using Mapcheck

TANG Tao, PANG Hao-wen, YANG Bo, SHI Xiang-xiang, SUN Xiao-yang

Department of Oncology Radiotherapy, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China

Abstract: Objective To analyze and measure the dose distribution of brachytherapy plan by using two dimensional ionization chamber array Mapcheck. **Methods** The dose distribution curve of 10 cases of brachytherapy plan with single applicator was measured at probe level by using Mapcheck. And Gamma analysis of relative dose (2 mm/2%) was applied for analyzing the dose curve measured by Mapcheck and the dose distribution curve of Oncentra brachytherapy plan system at probe level. **Results** The average pass rate of 10 cases of brachytherapy plan with single applicator was 98.5%. **Conclusion** As the tool for measuring the dose distribution of brachytherapy, Mapcheck is low-cost and easy in measurement. Applying Mapcheck in the preliminary relative dose verification of brachytherapy plan is reliable.

Keywords: mapcheck; brachytherapy plan, dose distribution

前言

高剂量率后装近距离治疗是宫颈癌以及插值治疗普遍采用的方法^[1-3], 其常用的放射源是 ^{192}Ir , 使肿瘤靶区得到准确的剂量是放射治疗过程中最关键的因素。平常通常使用慢感光胶片对 ^{192}Ir 放射源周围的平面剂量进行测量^[4-6], 并与计划系统所得剂量进行比较^[7-9], 使用慢感光胶片作为后装计划的验证, 存在着成本贵, 对环境因素要求较高等因素^[10], 也制约着我国特别是西部地区对后装放疗计划的验证。二维电离室矩阵系统 Mapcheck, 具有成本低、易于测量等优势, 本文对其作为后装治疗剂量分布曲线的初步验证工具进行了相关探索与研究。

1 材料与方法

【收稿日期】2016-03-21

【作者简介】唐涛, 男, 技师, 硕士, E-mail: 263660609@qq.com

【通信作者】庞皓文, 男, 工程师, 硕士, E-mail: 279165416@qq.com

1.1 设备与材料

核通后装治疗机, Oncentra 后装治疗计划系统, Mapcheck 二维电离室矩阵系统, GE lightspeed CT。

1.2 方法

Yu^[11]、Yewondwossen^[12]等提出的剂量刻度方法, 对二维电离室矩阵系统进行剂量刻度, 使其可得到后装治疗计划的绝对剂量的分布。本研究由于设备限制, 只对 Mapcheck 所测量的剂量分布曲线与 Oncentra 后装治疗计划系统所得剂量分布曲线进行相对剂量学研究。将单管放置在 Mapcheck 中心如图 1 所示, 进行 CT 扫描, 扫描层厚为 0.25 cm, 将扫描后的图像传输到 Oncentra 后装治疗计划系统, 制作 10 例不同的单管计划, 并将传送至核通后装治疗机, 通过 Mapcheck 测量上述 10 例单管后装治疗计划探头层面的剂量分布曲线。

2 结果

将 Mapcheck 测量的探头层面剂量分布曲线与

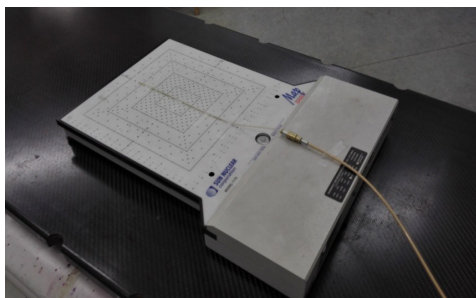


图1 Mapcheck与后装管位置摆放图

Fig.1 Afterloading tube placed on the centre of Mapcheck

Oncentra后装治疗计划系统所得探头层面剂量分布曲线进行相对剂量的 γ 分析(2 mm /2%),10例单管后装计划的平均通过率为98.5%。选取10例单管计划中的1例进行研究,其Mapcheck测量的探头层面剂量分布曲线如图2所示,Oncentra后装治疗计划系统所得的其探头层面剂量分布曲线如图3所示,将二者进行相对剂量的 γ 分析(2mm /2%)后的比对图像如图4所示,其通过率为99.5%。

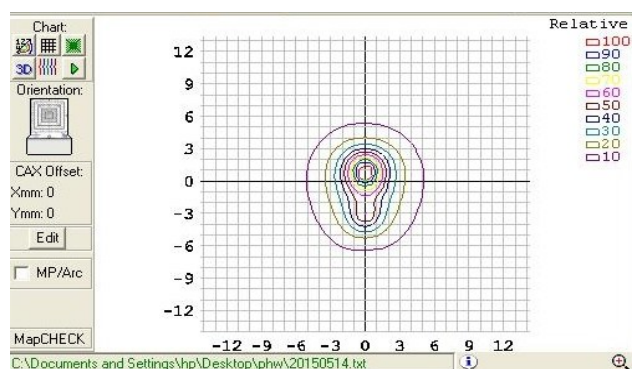


图2 Mapcheck测量的剂量分布曲线

Fig.2 Dose distribution curve measured by Mapcheck

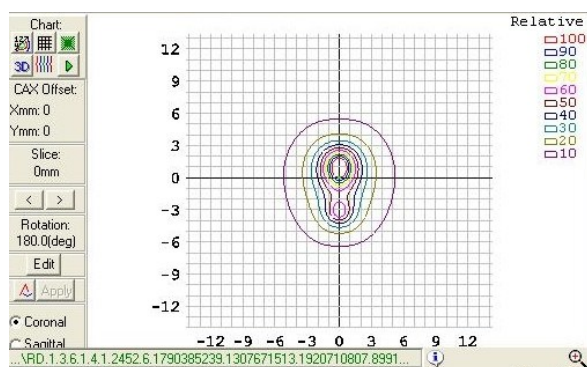


图3 Oncentra治疗计划系统所得剂量分布曲线

Fig.3 Dose distribution curve obtained by Oncentra treatment planning system

3 结论

胶片作为放疗剂量学的标准,已经广泛应用于日常治疗计划剂量分布质量保证,但普通胶片冲洗

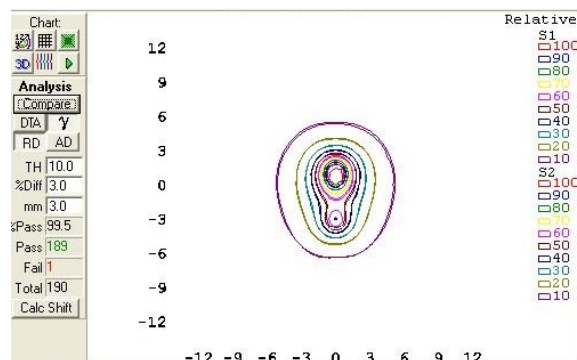
图4 进行相对剂量的 γ 分析后的比对图像

Fig.4 Compared image analyzed by Gamma analysis of relative dose

复杂,曝光麻烦,容易受外界干扰,所得结果往往误差较大。免洗胶片很大程度上克服了上述问题,但其价格昂贵,其扫描仪对环境要求较高等方面的缺点制约了其广泛应用于我国特别是西部地区日常治疗计划分布的验证。

Mapcheck作为面剂量验证已经被广泛应用于IMRT中,本研究通过Mapcheck测量10例单管计划探头层面的剂量曲线分布,并与Oncentra后装治疗计划系统所得探头层面剂量分布曲线进行相对剂量的 γ 分析,取得了很好的实验结果,说明了应用Mapcheck对后装治疗计划进行初步的相对剂量验证是可行的。将Mapcheck用于后装治疗相对剂量分布检测工具,具有可重复使用、成本低,快速便捷等优点,进一步将国内大多数科室具有的指型电离室与Mapcheck相结合,对后装治疗计划进行相对与绝对剂量分布验证是未来研究的方向。

【参考文献】

- [1] HAIE M C, POTTER R, VAN LIMBERGEN E, et al. Recommendations from gynaecological(GYN) GEC-ESTRO working group (I): concepts and terms in 3D image-based 3D treatment planning in cervic cancer brachytherapy with emphasis on MRI assessment of GTV and CTV[J]. Radiother Oncol, 2005, 74: 235-245.
- [2] KWEKKEBOOM K L, DENDAAS N R, STRAUB M, et al. Patterns of pain and distress during high-dose-rate intracavity brachytherapy for cervical cancer[J]. J Support Oncol, 2009, 7(3): 108-114.
- [3] ISOHASHI F, YOSHIOKA Y, KOIZUMI M, et al. High-dose-rate interstitial brachytherapy for previously untreated cervical carcinoma[J]. Brachytherapy, 2009, 8(2): 234-239.
- [4] KIRISITS C, LANG S, DIMOPOULOS J, et al. The vienna applicator for combined intracavitary and interstitial brachytherapy of cervical cancer: design, application, treatment planning, and dosimetric results[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2006, 65(2): 624-630.
- [5] ICRU. ICRU report 38: dose and volume specification for reporting intercautary therapy in gynecology[R]. International Commission on Radiation Units and Measurements, Bethesda, Maryland, USA, 1985.

(下转 696 页)