文章编号：1000-5404(2008)05-0459-01

个案与短篇

利用多叶准直器实现全肝移动条形野技术的探讨

杨晓霞，余　娴，刘岩海，王　阁，王　东　（第三军医大学大坪医院野战外科研究所肿瘤中心，重庆 400042）

本研究探讨利用多叶准直器（multileaf collimator，MLC）实现全肝移动条形野技术的方法及其质量保证。

1　材料与方法

1.1　材料

Elekta Precise 8 MV 直线加速器及内置的 MLC。其 MLC 的主要物理和几何参数为：叶片 40 对，叶片在等中心处投影宽度为 1 cm，叶片过中线距离为 12.5 cm，漏射线剂量 <2%，片间漏射线剂量 <3.1%。Helax-TMS 三维治疗计划系统，Siemens Plus 4 螺旋 CT，Gammex CT SIM 激光定位系统，体位固定器和体罩，Farmer 2570 剂量仪及 0.60 cm^3 2571 电离室；40 cm × 40 cm × 30 cm 均匀模体，KODAK OMAT-V 型胶片。

1.2　方法

1.2.1　照射方法　患者仰卧，采用体位固定器和热塑体罩固定体位，置于 Siemens Plus 4 螺旋 CT 下以 5 mm 层间距进行扫描定位，并利用 Gammex CT SIM 激光定位系统标记靶区参考点；将定位图像通过网络传至 Helax-TMS 三维治疗计划系统，逐层勾画肝脏轮廓，通过计划系统三维重建，可得到肝脏数字重建的射野影像（digitally reconstructed radiograph，DRR），在 DRR 片上测量全肝宽度并从右至左将其均分为 3.0 cm 条形射野，靶区中心点置于全肝几何中心处；将治疗体位 AP/PA 位分别设计为 2 个治疗计划，按预置的照射顺序利用 MLC 分别形成不同的照射野（图 1），每种体位 9 ~ 11 个射野；完成治疗计划后，再次进行 CT 扫描确认靶区中心及体表的 3 个投影点，同时将计划传至 Elekta Precise 8 MV 直线加速器，每日治疗时按照射顺序直接调用相应照射野进行治疗。

1.2.2　质量保证　按患者实际照射条件，把 KODAK OMAT-V 型胶片置于 40 cm × 40 cm × 30 cm 均匀模体中，调用 1 组计划实施照射，可得到全肝的条形野的注量图（图 2），与患者肝脏 DRR 实际形状相比较得出其总适形度。其次，在 Helax-TMS 三维治疗计划系统中建立均匀模体模型，将完成好的治疗计划嫁接到均匀模型上进行计算并将其传至治疗机，利用 Farmer 2570 剂量仪及 0.60 cm^3 2571 电离室配合均匀模体，验证计算剂量与照射绝对剂量的精确度。

2　结果

该方法可以比较迅速的完成射野的设计和计算。AP 治疗体位 9 个治疗野的适形度分别为 1.01、1.03、1.03、1.04、1.03、1.04、1.03、1.06、1.05；PA 治疗体位 9 个治疗野的适形度分别为 1.01、1.05、1.04、1.03、1.06、1.03、1.04、1.01、1.02；全肝条形射野总适形度为 1.035。绝对剂量验证误差 <1.0%。

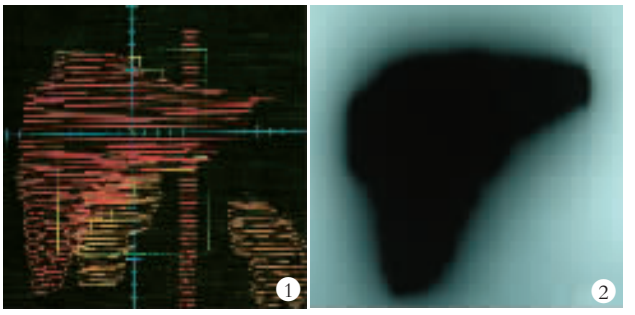


图 1　MLC 形成的条形射野
图 2　全肝条形射野注量图

3　讨论

尽管国内学者对于全肝移动条形野照射技术，在学术上存在不同的观点。其讨论焦点主要集中在三方面：照射剂量的均匀性、射野的重复性和放射生物学效应。有学者认为[1]：使用移动条形野技术绝不是因照射野太大或机器性能限制无法做到而引入的替代技术，而是有它的放射生物学特点的，即加速杀伤局部肿瘤细胞，保护了正常组织。也有学者[2]通过改进治疗方法克服该技术的缺点。我们将此方法进行了进一步延伸，利用 MLC 设计的灵活性，使治疗更加快捷和精准，提高了治疗射野重复性和照射剂量的均匀性，通过对剂量的实测、条形射野影像和绝对剂量的验证，保证了整个治疗技术的质量。同时，对于肝内孤立病灶病程实施的适形治疗计划，可通过治疗计划系统进行剂量叠加，评估全部和局部肝脏的剂量，故具有一定的临床意义。但是无论如何设计都无法避免 MLC 特有的阶梯状射野，至于 MLC 漏射和重叠所引起的横向剂量不均匀，可以引入计算模型[3,4]进行改善。

关键词：多叶准直器；移动条形野技术
中图法分类号：R730.55　　文献标识码：B

参考文献：

[1] 夏云飞，钱剑扬，郑作深. 移动条形野技术的放射生物学和剂量学基础及改进[J]. 癌症，2000，19(1)：82 - 85，96.
[2] 李呈祥，柏建安，王传丽，等. 全肝条形野放射治疗肝癌 10 例报告[J]. 实用癌症杂志，2005，20(4)：422 - 423.
[3] 徐利明，何正中，王晓红. MLC 不规则野射野边缘的剂量符合度研究[J]. 中国医学物理学杂志，2004，21(1)：9 - 12.
[4] 肖　红，庞学利，王　希. 体部三维适形放射治疗中的有关摆位技术体会[J]. 第三军医大学学报，2004，26(23)：2164，2167.

（编辑　龙　亮）

作者简介：杨晓霞，女，重庆市人，硕士，工程师，主要从事医学放射物理方面的研究，发表论文 10 篇。电话：(023)68708548
通信作者：王　阁，电话：(023)68757796，E-mail：wangge70@hotmail.com
收稿日期：2007-05-31　修回日期：2007-09-05