

山东省肿瘤医院非小细胞肺癌SBRT应用的初步探讨

尹勇 刘同海 陈进琥 卢洁 巩贯忠
山东省肿瘤医院

SBRT定义

SBRT: 一种给予靶区较高剂量照射的同时尽可能降低周围组织受量的放射治疗方法。

美国NIH的定义: SBRT为一种利用特殊设备对人体肿瘤(颅内肿瘤除外)进行精确定位和精确施照的体外照射疗法。

ACR和ASTRO的定义: 使用单次照射或少数分次照射对靶区给予高剂量精确照射的治疗方法。

SBRT的更新指南由ACR和ASTRO制定。

背景

1. NSCLC占全部肺癌发病率的85%，其中16%为局限性疾病(I期和淋巴结阴性的II期)。
2. 局限性的NSCLC以根治性手术切除为主，五年生存率70-80%。
3. 早期病人中只有70%的接受了手术治疗，30%的病人不愿意或者不能接受手术治疗。
4. 常规分割的放射治疗对于上述30%的病人，五年生存率只有10%-30%。
5. 据报道，SBRT的三年局控率达90%，而长期生存率达60-70%，与外科疗效相当。

SBRT的特点

- A) 高度可重复固定，减少患者治疗期间的移动。
- B) 肿瘤剂量分布高度适形、周围正常组织剂量梯度变化较大以减少毒性。
- C) 在成像、治疗计划和治疗过程中肿瘤运动个体化监测和控制措施。
- D) 采用OBI和3D-IGRT技术确保治疗的精确性。
- E) 最重要的是：在2周内行3-8次照射具有非常高地放射生物剂量。

SBRT上述优点都归功于IMRT、4D-CT/ABC、OBI、高精度图像融合功能和精确施照技术等放疗技术的发展。

病例入组条件

1. 病理证实(组织学或细胞学) Ia期NSCLC(AJCC, 7th版), T₁N₀M₀。原发灶病理类型: 鳞状细胞癌、腺癌、大细胞癌/大细胞神经内分泌癌、其他未分型非小细胞癌。
2. 肺门或纵隔淋巴结小于1cm或PET、CT显示无异常纵隔淋巴结的视为N₀。可见纵隔淋巴结的患者需行B超引导下经气管镜活检。肺门和纵隔淋巴结CT示大于1cm或者有异常PET摄取(包括疑似但是为达到诊断标准的)不入选。除非所有识别出的不正常区域活检后肿瘤阴性, 或这些淋巴结在过去6个月无变化的才考虑是非恶性的.....

模拟定位

器官运动应控制在设定的靶区位移之内, 以保证良好的重复性。器官运动的控制通过X-线透视、3D-CT、4D-CT来实现, 其中以4D-CT作为最佳选择。当然慢速3D-CT和PET成像也是可以的。静脉增强并不是必须地。其次扫描范围必须包括全肺, CT图像层厚≤3mm。

当器官位移大于1.5cm时, 呼吸门控技术和腹部压块需要加以应用。

剂量分割方式

SBRT的常规分割次数为1-8次，在1-2周内完成。

本组研究中总剂量55Gy给予5次照射，每次间隔1-3天，治疗必须在10天内完成。

55Gy/5次照射的BED=118Gy。

剂量分割方式的选择依据

- 1.对于3-5cm肿瘤局部控制率可以达到90%。
- 2.对于中央型以及靠近胸壁的病灶是安全的。
- 3.中国的放射肿瘤科医生更容易接受。

靶区的勾画

GTV:根据胸部CT的肺窗进行勾画，增强的纵隔窗用于区分临近血管和胸壁结构。

CTV:GTV+5mm

ITV:GTV+5mm

PTV:ITV+5mm (横向) & 10mm (头脚方向)

我们所做的病例

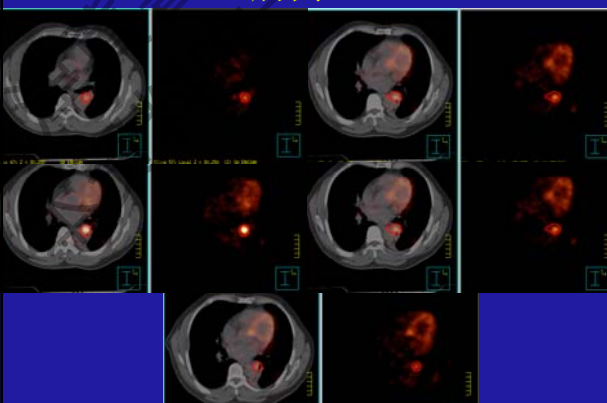
一例中心型肺癌 (PET-CT定位)

一例周围型肺癌 (4D-CT定位)

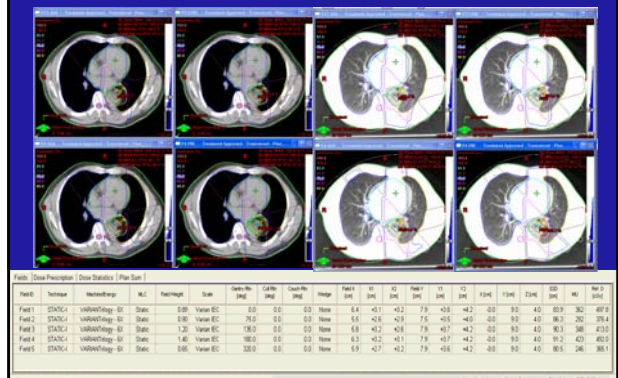
一例孤立的肺转移瘤 (4D-CT定位) (主要用于整个流程的尝试和设计)

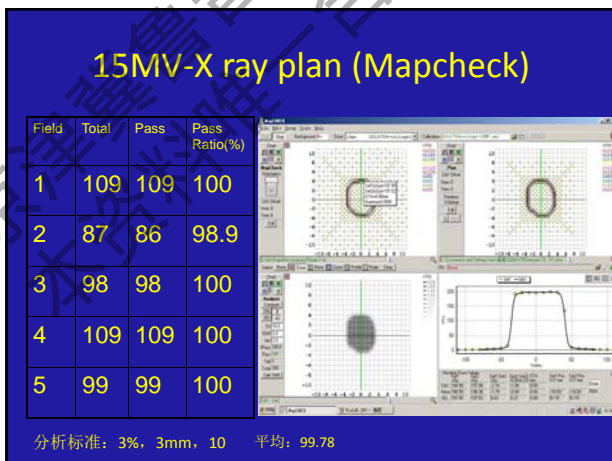
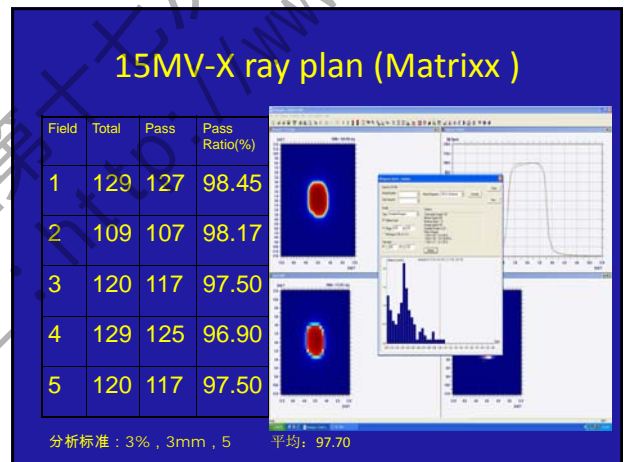
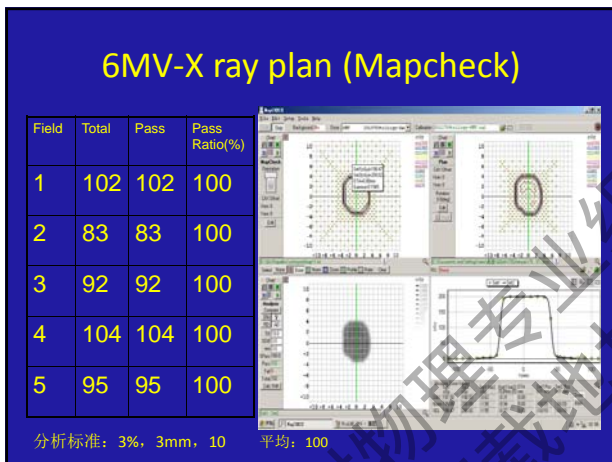
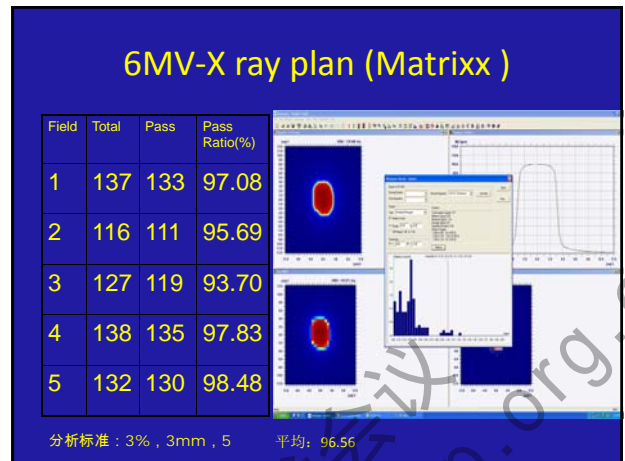
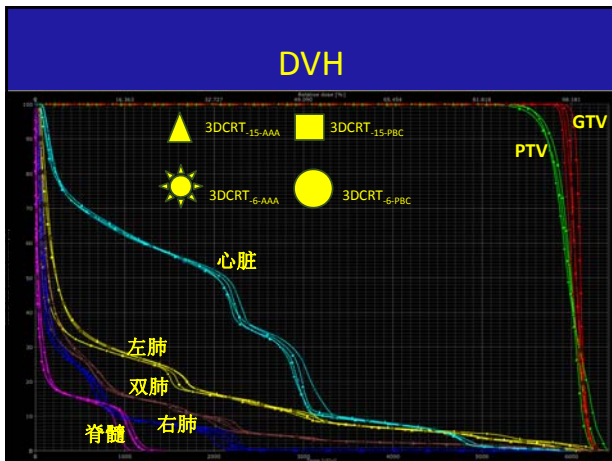
注:所有病例我们均应用6MV和15MV X-线设计计划,并分别用AAA算法和PBC算法进行剂量计算。所得AAA算法计划均采用Mapcheck 和Matrixx进行验证。

病例一



计划设计



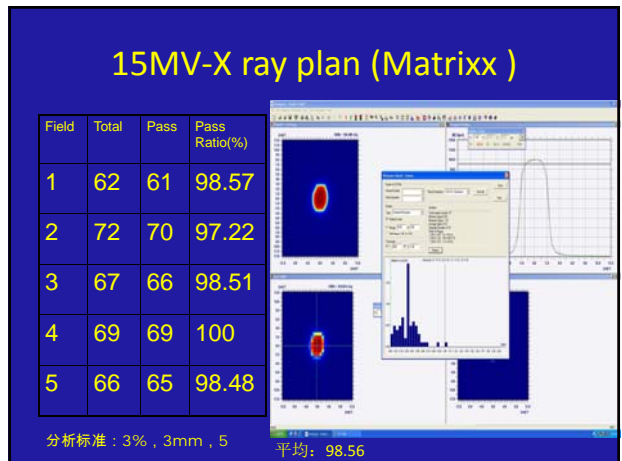
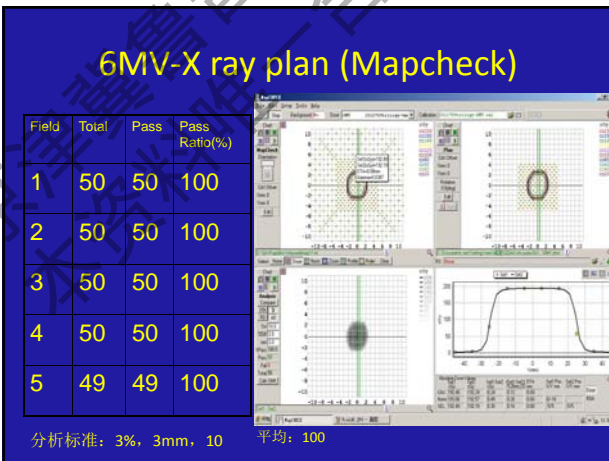
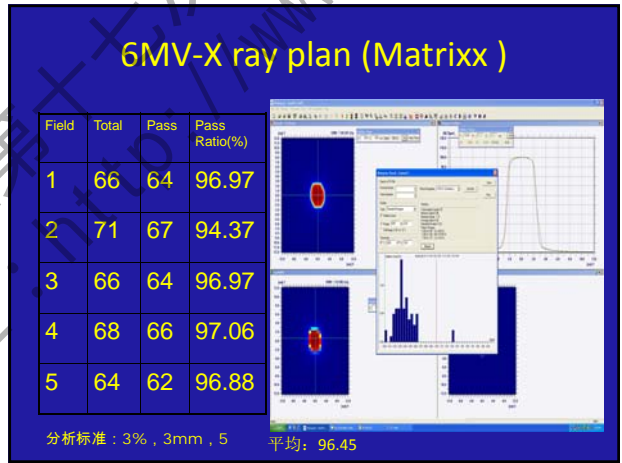
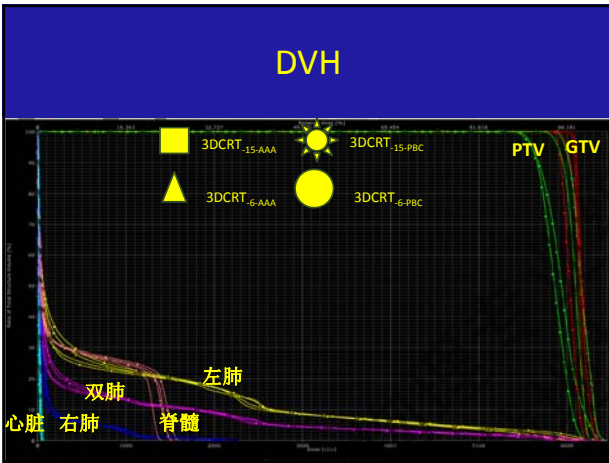
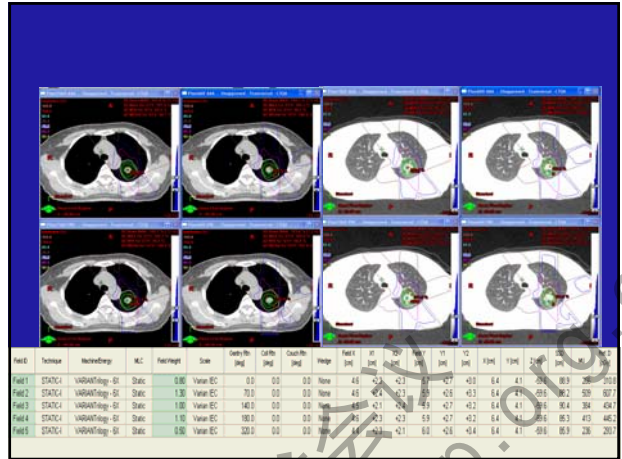


病例二

IGTV 勾画：4D-CT十套CT图像的GTV融合而成

病例三

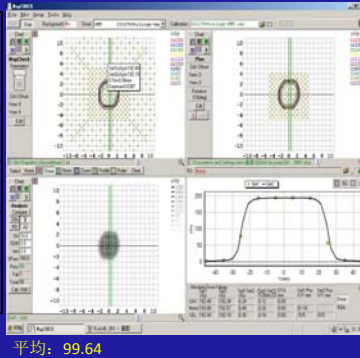
本病例带来的问题：肿瘤毛刺如何进勾画，勾画范围如何引起了大家的讨论。



15MV-X ray plan (Mapcheck)

Field	Total	Pass	Pass Ratio(%)
1	58	58	100
2	57	57	100
3	56	55	98.2
4	57	57	100
5	54	54	100

分析标准: 3%, 3mm, 10



平均: 99.64

思考

射线能量: 6MV or 15MV?

计划方式: 3D-CRT or IMRT or VMAT(RapidArc)?

IGRT系统的应用: 具体的配准方案?

机器跳数 (Mu)

	6MV X-ray		15MV X-ray	
	AAA	PBC	AAA	PBC
病例一	2243	2144	1838	1801
病例二	1772	1767	1411	1388
病例三	1808	1725	1571	1525

谢谢大家!!



天津冀鲁晋放射物理专业组第十七次学术会议: <http://www.csmpp.org.cn>
 本资料唯一合法下载地址