

肺癌调强放疗

天津二五四医院放疗中心

崔利峰

2010京津冀鲁地区放射物理专业组第五次学术会议
本资料唯一合法下载地址：www.csmp.org.cn

调强放疗（IMRT）的特点和优点

- **剂量分布适形**

IMRT与3DCRT相比，最大优点是它能产生更为适形的剂量分布。特别指出的是它还可以产生凹形等剂量分布（这是3DCRT所不能达到的），这种剂量分布可与靶区和重要器官的外形或边界在三维空间上更为接近。

- **正常器官保护**

IMRT的技术特点是能形成理想形状的等剂量分布，利用这点可以在靶区和重要器官边缘之间产生一个剂量陡峭跌落区。这就意味着各正常重要结构高剂量的体积大大减少，即肿瘤剂量提高的同时减少正常组织的剂量，这也正是放射治疗的根本目的。

- **多部位同时治疗**

过去对于不同给量多靶区治疗和缩野治疗，通常是按一定顺序分别制订放疗计划。而IMRT可将多个靶区和多个缩野治疗的全过程整合在一个计划中完成，这种治疗方法不仅更为有效，而且由于同时考虑了不同剂量处方的相互影响，使所有剂量得到了优化。

调强放疗（IMRT）过程

- **靶区和重要器官的勾画**

与常规的3DCRT一样，IMRT计划的设计过程也是从勾画肿瘤靶区、临床靶区和认为有可能危及的重要器官开始。IMRT的成功性取决于靶区和重要器官的精确程度，因此在勾画靶区时应该通过一种或一种以上影像技术来识别靶区和重要器官。

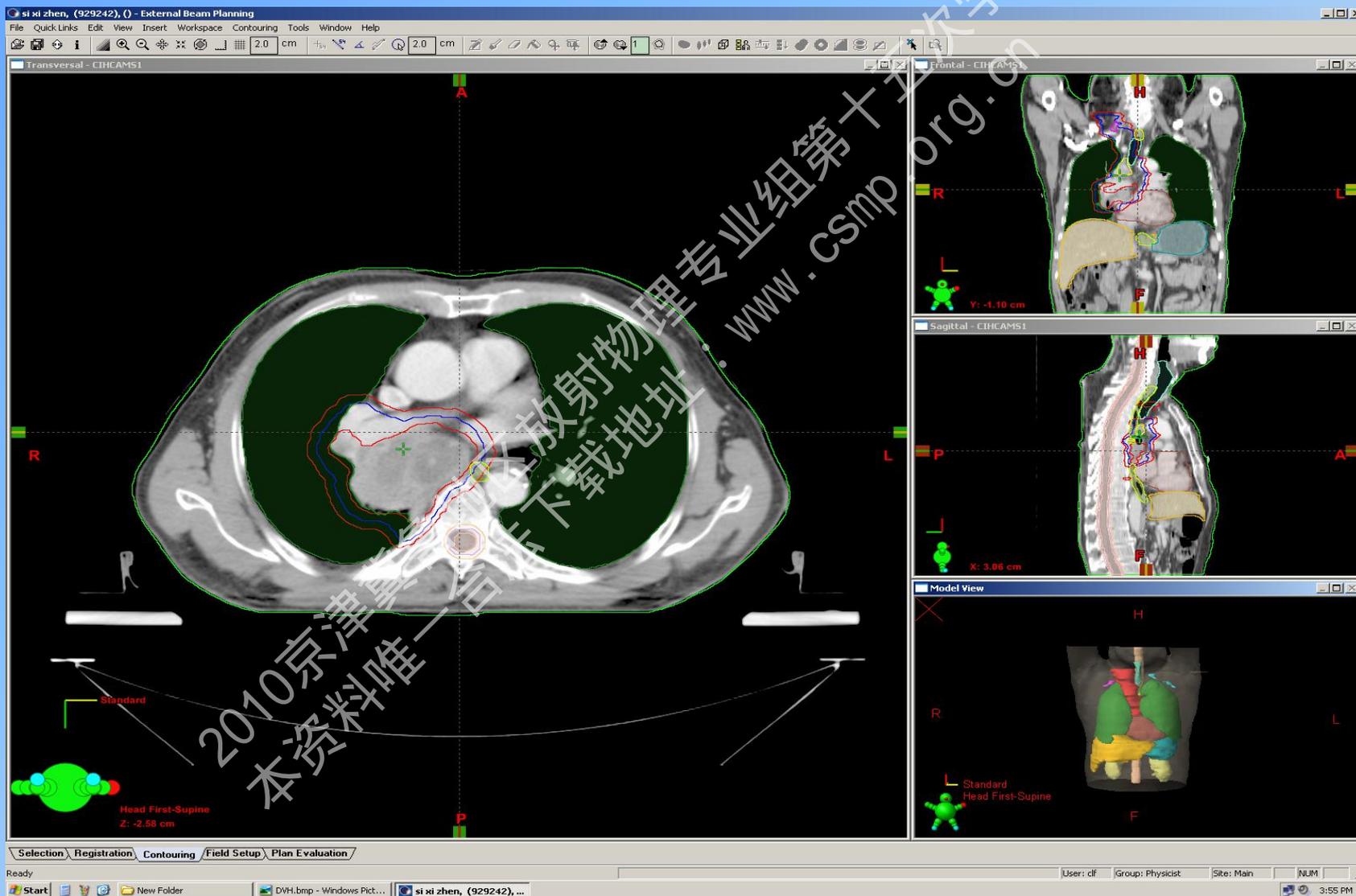
- **治疗计划的设计和优化**

靶区和认为有可能危及的器官勾画完后，根据靶区的形状、位置要选择射野入射方向，如果使用射野数目较多时（如超过8个射野），那么射野角度可能并不是非常重要了，射野布置好后，就要对勾画好的靶区和重要器官进行剂量限制，即制订计划目标，主要是以剂量—体积为基础的目标函数。由于所制订的各种计划目标是为达到实际临床目标的工具，因此常常计划的各种目标被迫修改来促使治疗计划能优化到一个较满意的，能达到临床要求的计划。

- **治疗计划的验证**

最好一步也是最关键的，就是要进行剂量验证和位置验证。位置验证如今主要是用电子射野影像系统EPID，还有OBI系统等。剂量验证现在主要用 MapCheck 、 Martixx 二维矩阵。

肺癌病例靶区



现有一肺癌病例，如上图，诊断分期为T₄N₃M₀。

放疗医生根据分期情况，现拟做调强放射治疗，要求如下：

靶区剂量： PTV 60Gy包络95%体积 单次量 2Gy 次数 30

危及器官限量： Spinal cord < 45Gy ，
Lung-All V₂₀ < 30% ，
Heart V₃₀ < 40% ， V₄₀ < 30%

2010京津冀鲁地区放射物理专业组第十五次学术会议
本资料唯一合法下载地址：www.Csmp.org.cn

由于该病例诊断为T₄N₃M₀。说明肿瘤体积比较大，而且纵膈淋巴结、肺门淋巴结、锁骨淋巴结等都已经发生转移。因为还要保护脊髓、心脏、肺等重要器官，所以用三维适形估计是不可能达到临床要求的，只有用调强放疗才有可能实现。

根据医生的要求，我做了两个计划，用来方便做个对比，一个是3DCRT计划，一个是IMRT计划。

我们医院的加速器是Varian ix 并且带OBI和EPID，可以进行图像引导放射治疗（IGRT）。计划系统是 Eclipse 8.6版本。如下图。

天津二五四医院直线加速器 (Varian ix)

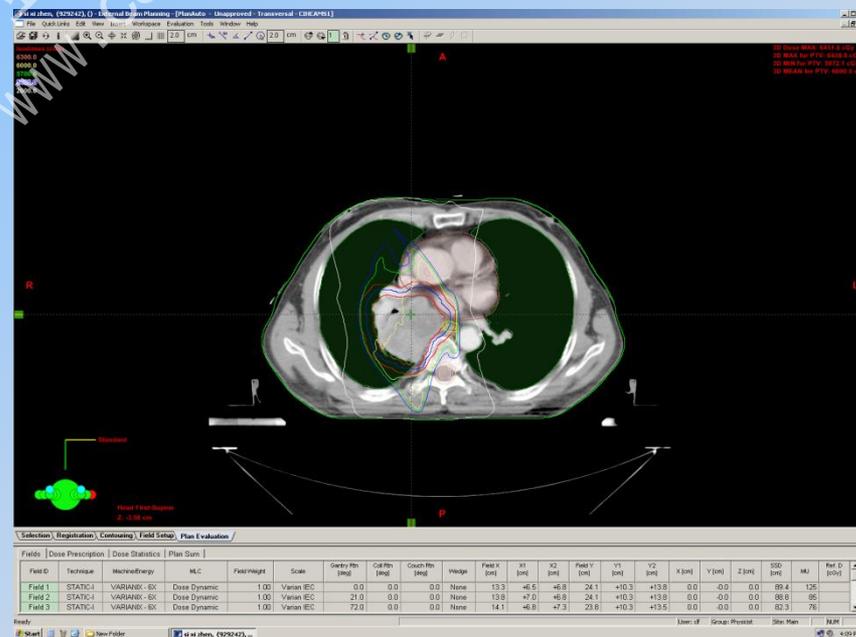
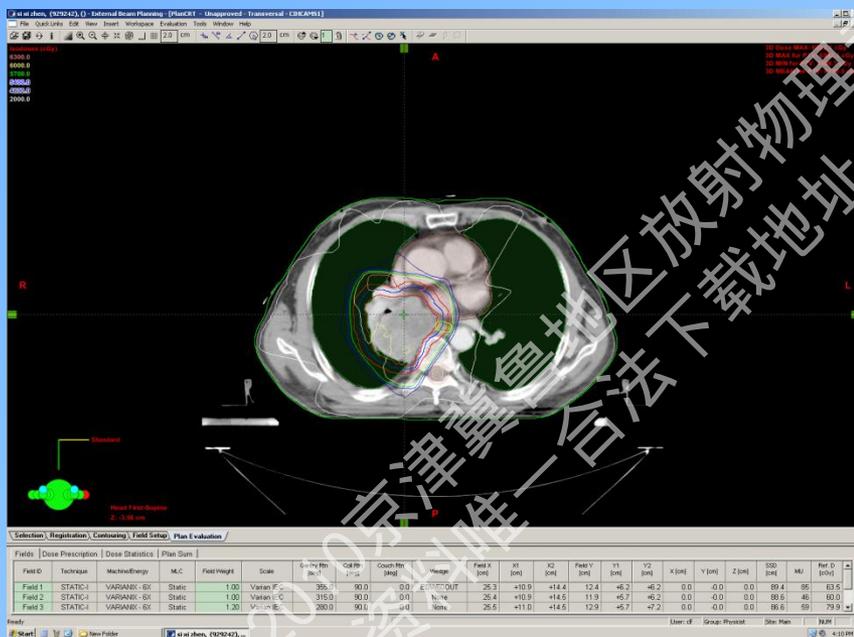


2010京津冀鲁地区放射物理专业组第十五次学术会议
本资料唯一合法下载地址: www.csmp.org.cn

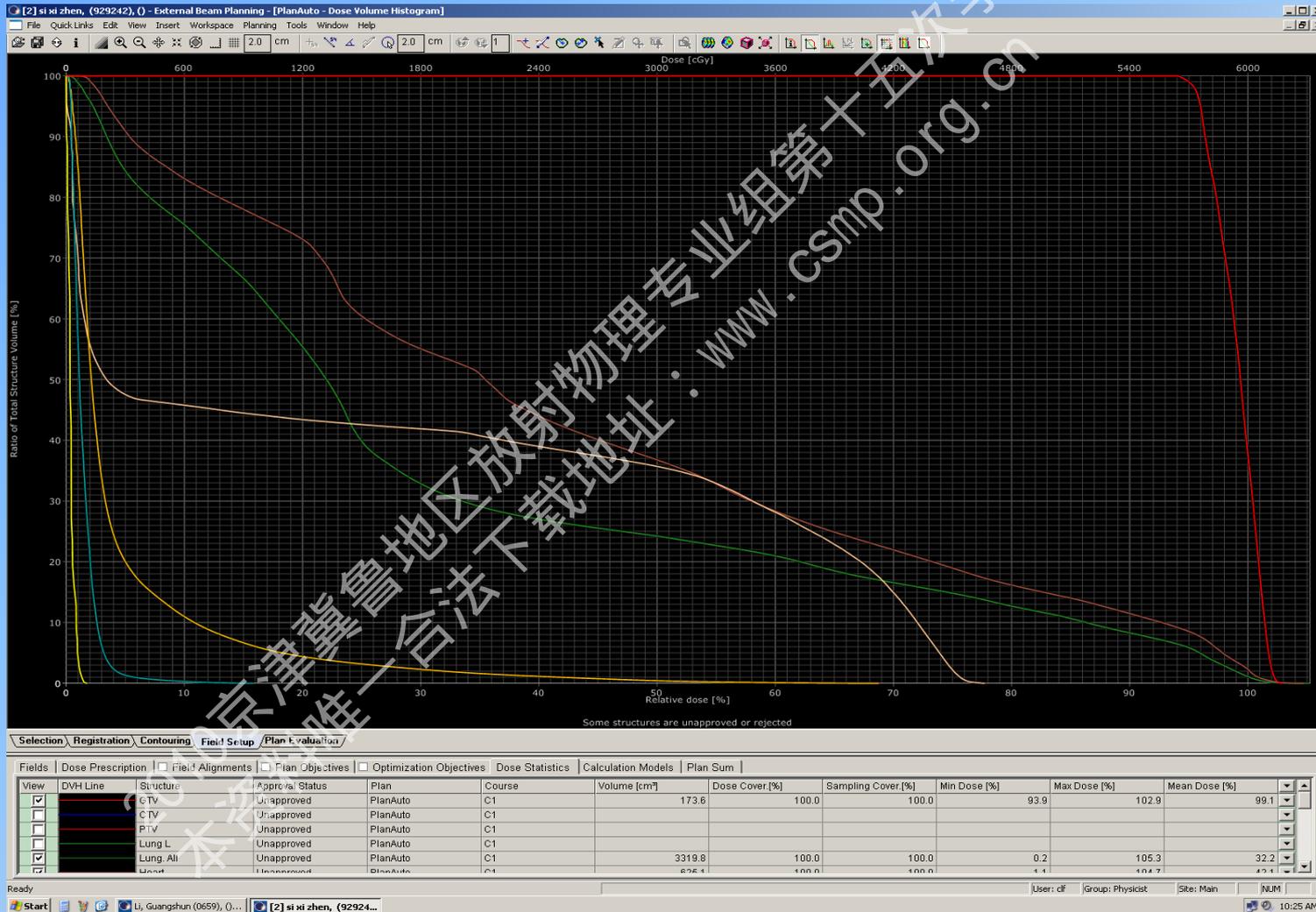
3DCRT与IMRT计划20Gy照射范围的比较

3DCRT计划20Gy照射范围

IMRT计划20Gy照射范围



IMRT计划DVH



调强放疗计划与三维适形计划的比较

重要器官	治疗方式	IMRT	3DCRT
PTV		Max = 64.25Gy Min = 54.26Gy Mean= 60.86Gy	Max = 68.45Gy Min = 50.38Gy Mean= 61.46Gy
Spinal cord		Max = 44Gy	Max = 50Gy
Lung-All		V20 = 29.6%	V20 = 52.7%
Heart		V30 = 37.2% V40 = 24.7%	V30 = 33.1% V40 = 18.3%

调强放疗计划与三维适形计划的结果

根据上页的表格可以看出，对于晚期肺癌病变比较复杂的病例，两种治疗方法经比较肺受量差别很大，3DCRT高达50%，而IMRT仅为29%，脊髓受量差别虽然不是很大，但3DCRT明显达不到临床要求，而IMRT确实能够实现，以上充分显示出了调强放疗的优越性。

- 计划制定好后，要对它进行剂量验证和摆位验证，尤其是对IMRT质量保证更加重要。
- 我院用的是IBA公司的Matrixx二维矩阵进行剂量验证。
- 摆位验证我院用是EPID拍正位片和侧位片，一般两周拍一次。
- 如果病人身体状况还可以，能够坚持时间久一些的，我们首次治疗也用OBI和CBCT，使摆位更加精确。治疗也更加精确。

肺癌是一种多发肿瘤，发病率呈逐年增高趋势，由于起初并没有典型的临床症状，一经发现多为中晚期。因此日后肺癌调强放疗在临床中将会发挥广泛的作用，并且能够取得较好的治疗效果。

谢谢！！

2010京津冀鲁地区放射物理专业组第十五次学术会议
本资料唯一合法下载地址：www.csmp.org.cn