

基于precise plan system的肺癌正向放疗计划经验总结

唐山市人民医院放疗中心

王蕊

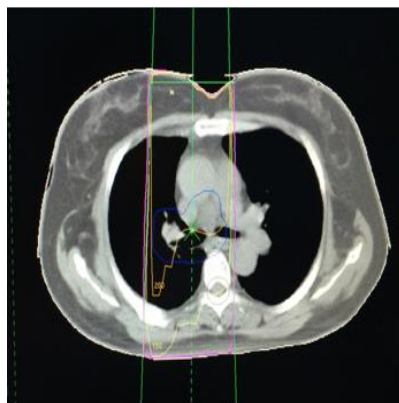
肺癌放射治疗

- 我从2013年7月开始在唐山市人民医院工作，已累计用precise-plan放疗计划系统治疗肺癌患者301例。
- 对比总结这301患者的放疗经验，将患者类型分为6种，着重评估这6种正向三维适形放疗计划给野方式对剂量分布的影响，为制定肺部肿瘤正向三维放疗计划提供一些参考。

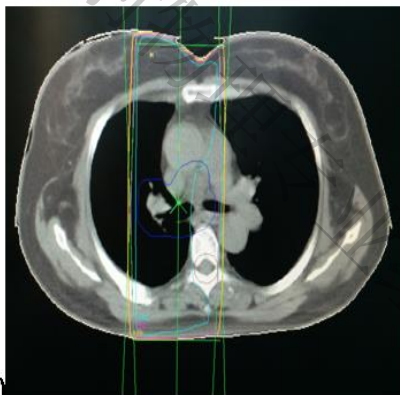
肺癌靶区分型

- ①肿瘤较小靶区
- ②肿瘤原发灶联合纵膈淋巴结靶区（L型）
- ③肿瘤原发灶联合锁骨上淋巴结靶区（T型）
- ④肿瘤较大，位置偏中部的靶区
- ⑤有重叠的双靶区
- ⑥周围型肺癌或胸壁转移患者的靶区

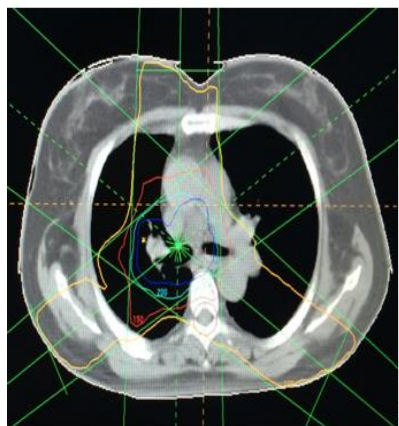
给野原理



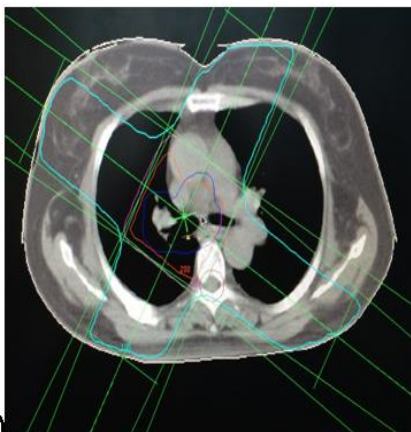
(A)



(B)



(C)



(D)

(A) 单一野的等中心剂量曲线只能到达射线的剂量建成深度，所以我们必须通过相反方向的射野使高剂量集中在靶区。

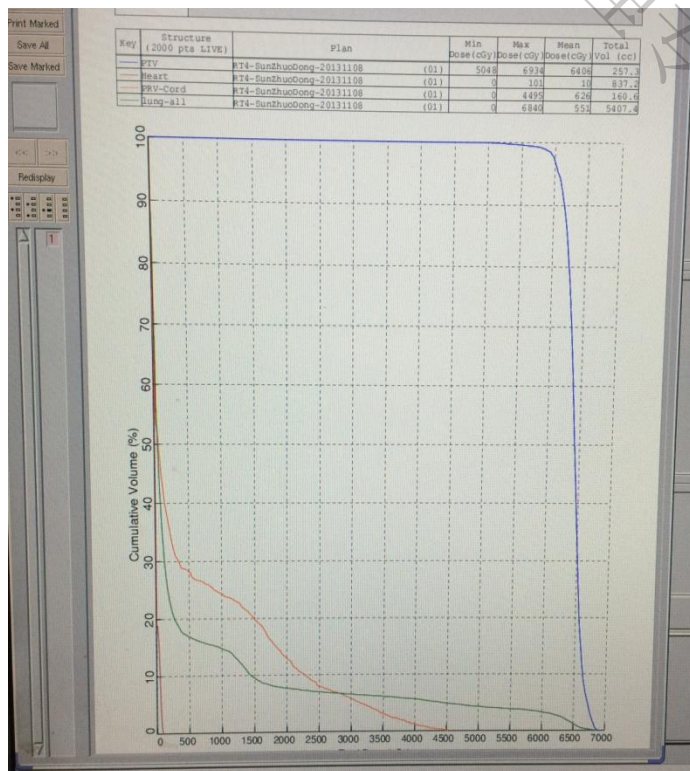
(B) 前后对穿的两个射野能很好的覆盖靶区（包括原发灶和淋巴结转移），并且能将对正常肺组织的受量降到最低。所以我们尽可能的利用前后对穿野使脊髓先达到剂量限值再考虑倾斜野。

(C) 采用交角照射，这样能达到较好的靶区适形度。却牺牲了很大体积的正常肺组织。

(D) 保证了高量不在脊髓，正常肺组织受量尽可能小和较好的适形度。

正向 3 D 适形放疗给野方法

①肿瘤较小靶区

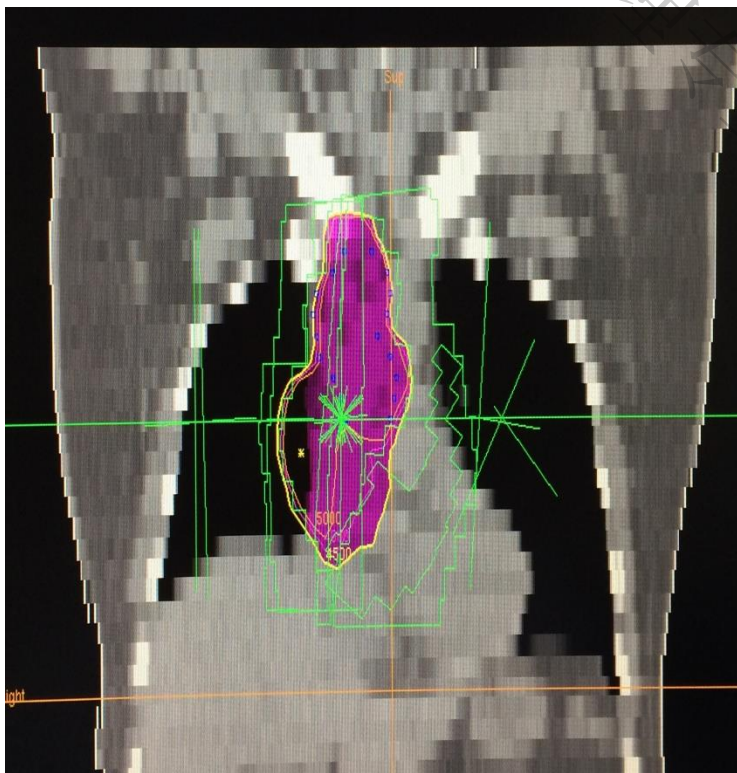


对所有肺癌患者采取这种就近给野方式，调整各射野权重，在脊髓 $D_{max} \leq 4500cGy$ 的前提下对比肺 V_{20} 、 V_{30} 和心脏 V_{30} 和 V_{40} 。接受不超剂量限值的计划，发现成功的计划不超过50%。

只有对常规没有转移灶的小靶区患者采取尽量避开脊髓的小角度野对穿及肿瘤就近倾斜给两个野的方式能最大限度躲避脊髓和健侧肺并且达到相对满意的剂量分布和DVH曲线。

正向 3 D 适形放疗给野方法

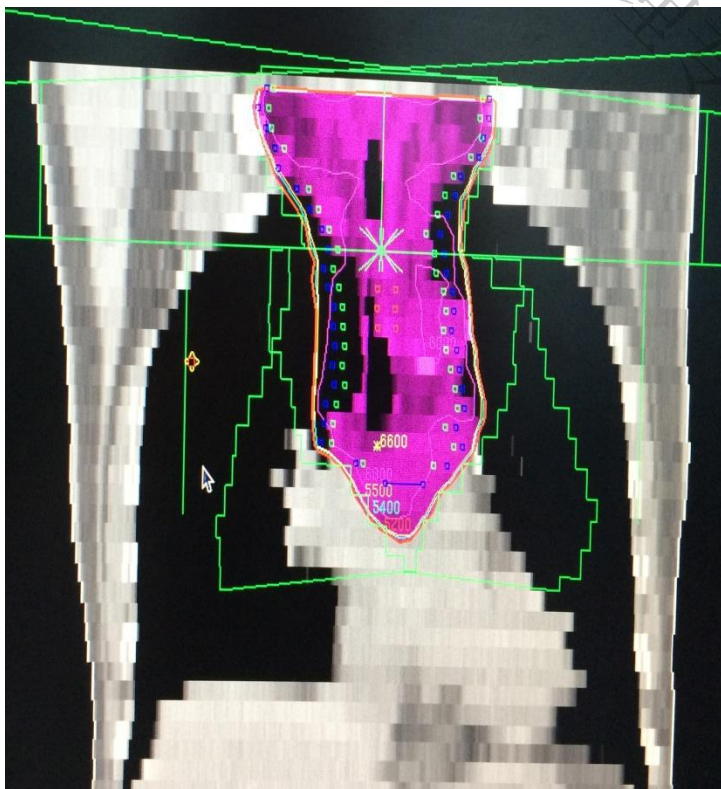
- ②肿瘤原发灶联合纵膈淋巴结靶区（L型）



对“L”形靶区（原发灶伴有同侧肺门淋巴结或纵膈淋巴结转移），由于靶区形状变化剧烈，采取小交角对穿的给野方法，而非就近给野，能大幅度降低肺的受量，一定程度上也提高了心脏的受量，在常规方法肺超量的情况下，不失为一种不错的选择。

正向 3 D 适形放疗给野方法

● ③肿瘤原发灶联合锁骨上淋巴结靶区（T型）

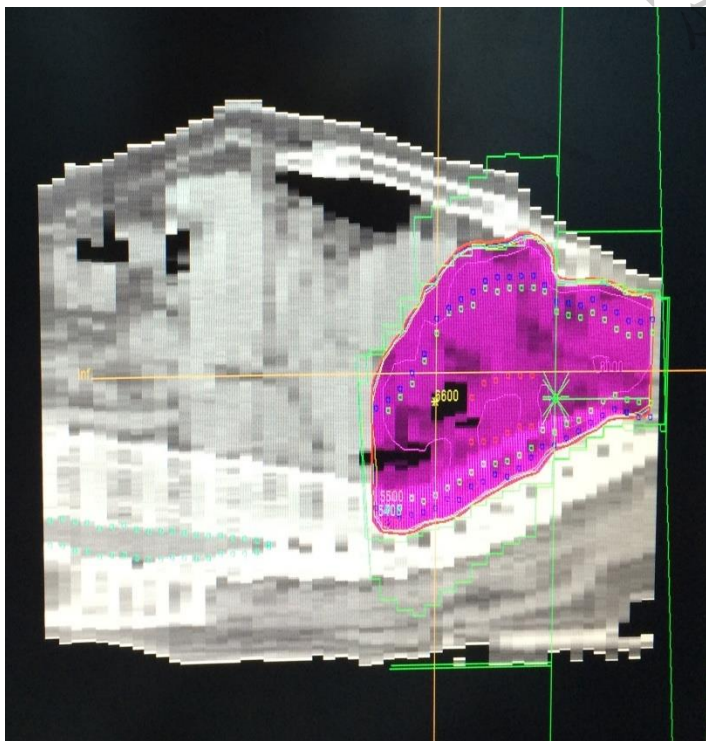


对“T”形靶区（原发灶伴有锁骨上淋巴结转移）由于锁骨上淋巴结没有肺组织，我们采取左右对穿的两个野。再加前后对穿和两个避开脊髓的后方倾斜野。

由于锁骨上淋巴结的存在，与常规给野方式比较，可以发现，如果不给半束左右对穿野，脊髓受量会提高，且有很大可能合肺超量。

正向 3 D 适形放疗给野方法

- ④位置偏中部的大靶区

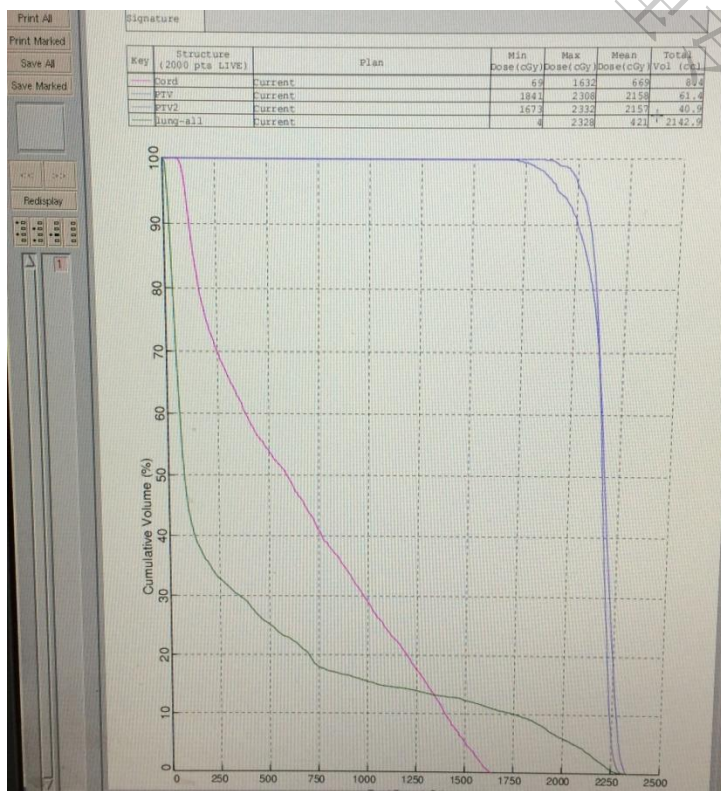


先group 1前后两野对穿最大限度牺牲脊髓，使其达到剂量限值。再group 2两个避开脊髓的后方倾斜野使肺 V_{20} 、 V_{30} 和心脏 V_{30} 和 V_{40} 达到最大，按比例合成两组计划来保证完成医生处方剂量。

如果靶区过大且靠近脊髓，则只能采取姑息治疗手段，通过医生修改靶区或降量方式避免正常组织超量并且能达到缓解疼痛、改善患者生活质量甚至延长患者生存时间的效果。

正向 3 D 适形放疗给野方法

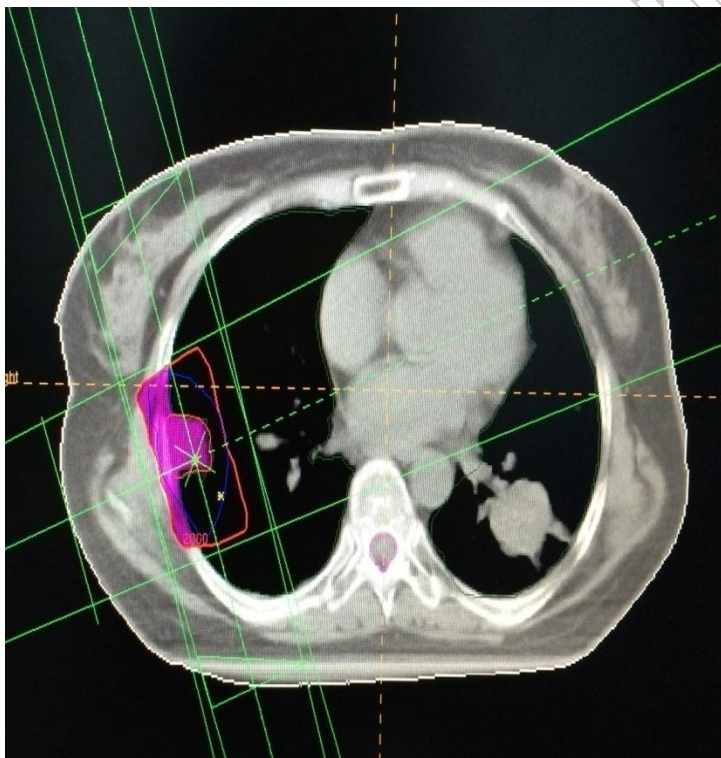
● ⑤有重叠的双靶区



对两个靶区且相对临近有射野重叠的患者，我们将射野中心选取在两靶区中心，再分别在两靶区中心处设剂量计算点，调整射野权重。这种给野方式只需要复位一次并且能同时治疗两个靶区。这样一方面避免了两靶区分别给野的剂量重叠问题，又在一定程度上减轻了病人的经济负担。

正向 3 D 适形放疗给野方法

- ⑥周围型肺癌或胸壁转移患者的靶区



周围型肺癌的靶区位于肺边缘，采用就近给一野加两个楔形野对穿方式。调整三野权重就能达到很好的靶区适形度，减少正常组织受量。

评价计划指标

- $UI = PTV \text{的} D_{max} / PTV \text{的} D_{95}$
- $CI = 95\% \text{处方剂量线包括的体积} / 95\% \text{处方剂量线包括的} PTV \text{体积}$
- UI 大于1，其值越小，表明靶区剂量越均匀， CI 大于1，其值越小，表明靶区适形度越好。
- 统计学方法：使用SPSS18.0统计软件，用方差分析方法比较6组给野方法的剂量均匀性和靶区适形度有无差异， $P \leq 0.05$ 有统计学意义。

评价计划指标

- 靶区剂量比较

患者实际计划靶区的UI值和CI值均接近于1，表明个靶区剂量分布良好且均匀，适形度也能满足治疗要求。将6种计划模型的各靶区剂量学参数进行对比，可发现方法②③④能明显改善靶区剂量均匀性与适形度。

- 正常组织剂量比较

由于很多做放疗的肺癌患者都是晚期，存在靶区大且形状变化剧烈的情况，用法①进行正向三维适形放疗计划大多数是危机器官超量的，需要重新调整射野，而将靶区分类，灵活采用以上给野方式能降低危机器官受量，将法①不能完成的计划完成，将法①能完成的计划改良。

2014年展望



- IGRT
- 弧形照射
- Pinical计划系统

2014年展望



- 16排大孔径CT模拟定位机
- 剂量验证设备

感谢我的老师，人民医院放疗中心的
刘建平主任在实践中给予我的指导

谢谢大家！

2014
甲午年
HAPPY NEW YEAR

一马当先