

EPID和CBCT在线影像在肺放射外科应用探讨

河南省肿瘤医院
郑州大学附属肿瘤医院
放疗科

李定杰 毛荣虎 贾丽洁

简介

放疗呼吸管理

放疗实时影像

SBRT简介--特点

Stereotactic Body Radiation Therapy(SBRT)

- 靶体积小；
- 高精度外照射、依赖图像系统；
- 少的治疗分次（1次或几次） / 大的分次剂量（10-20Gy）；
- $BED \geq 100$ ，肿瘤受照剂量高/周围正常组织的受照剂量小；
- 局部控制率高，可达95%左右，5年生存率接近成50%；
- 无治疗痛苦，无治疗死亡，治疗周期短、可以不影响患者工作生活；

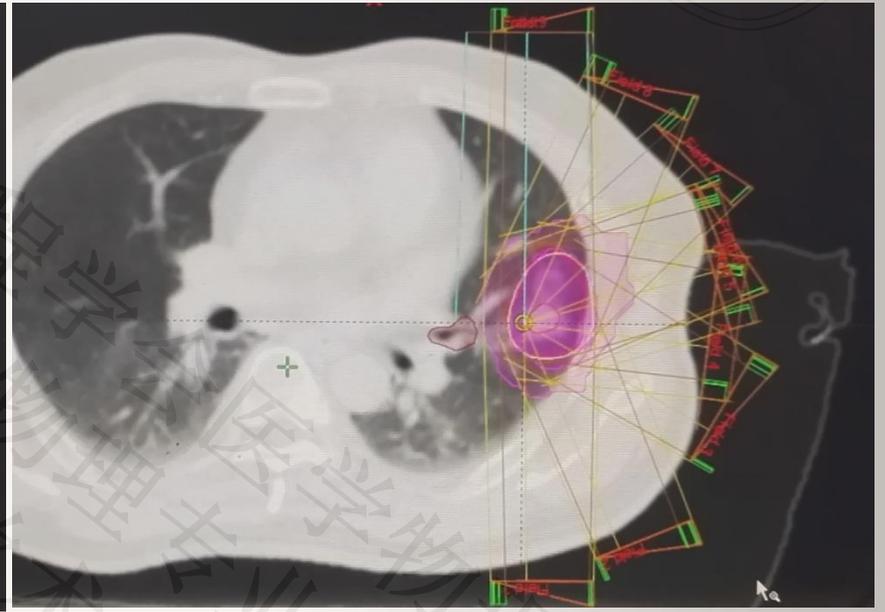
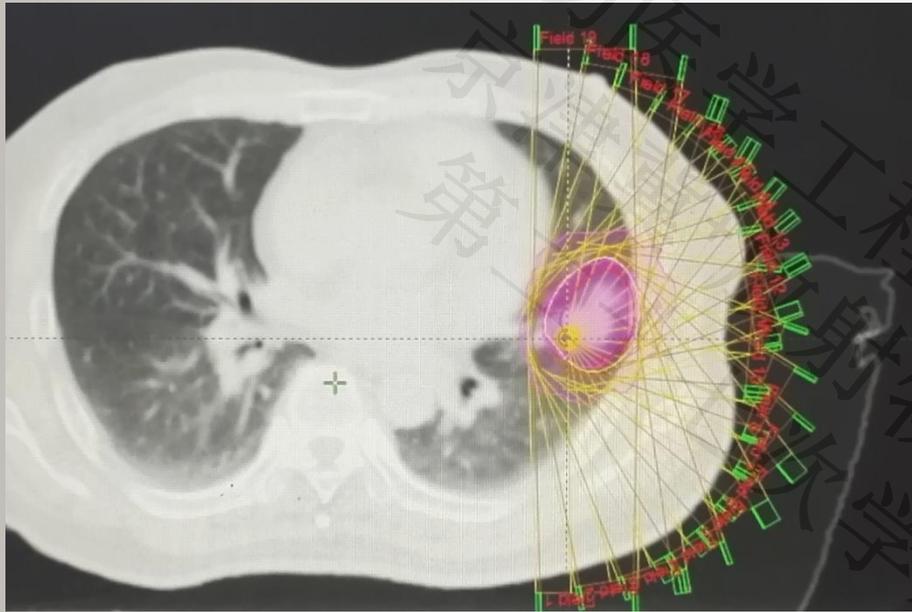
SBRT简介--临床应用

- 根据RTOG 0813 (中央型肺癌的 I 期临床试验) 、 RTOG0915 (周围型肺癌的 II 期随机临床试验) 、 RTOG 0618, 以及RTOG 3502标准选择病例, 最早RTOG 0236

周围性非小细胞肺癌, 体积小于5cm

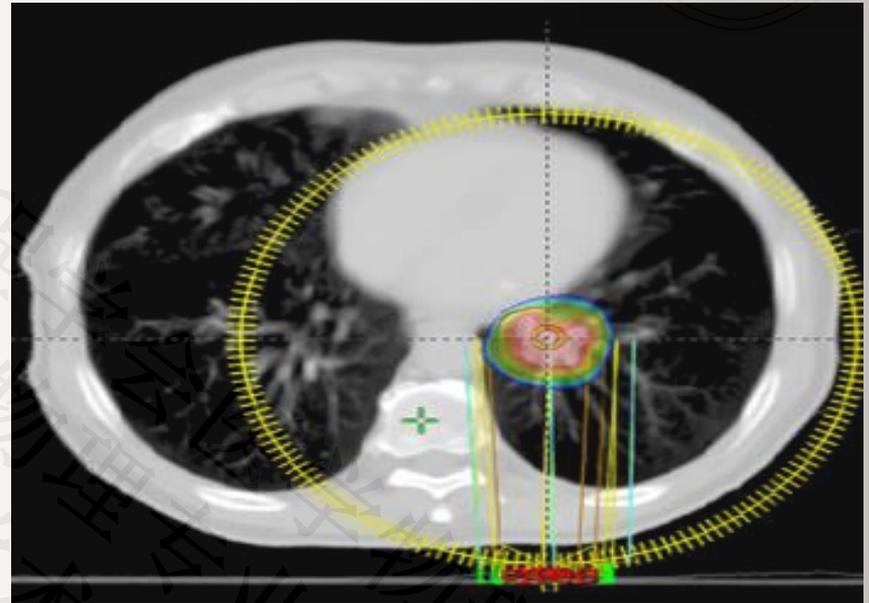
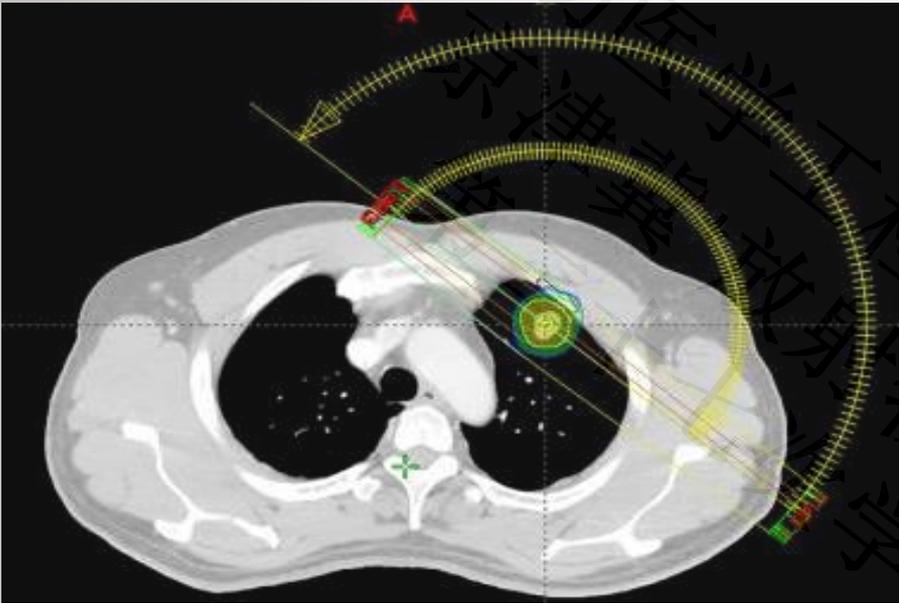
中心型肺癌 如果与危及器官缺乏一定的空间距离, 需慎重考虑

SBRT简介——放疗技术



CRT

SBRT简介—放疗技术



VMAT (+FFF)

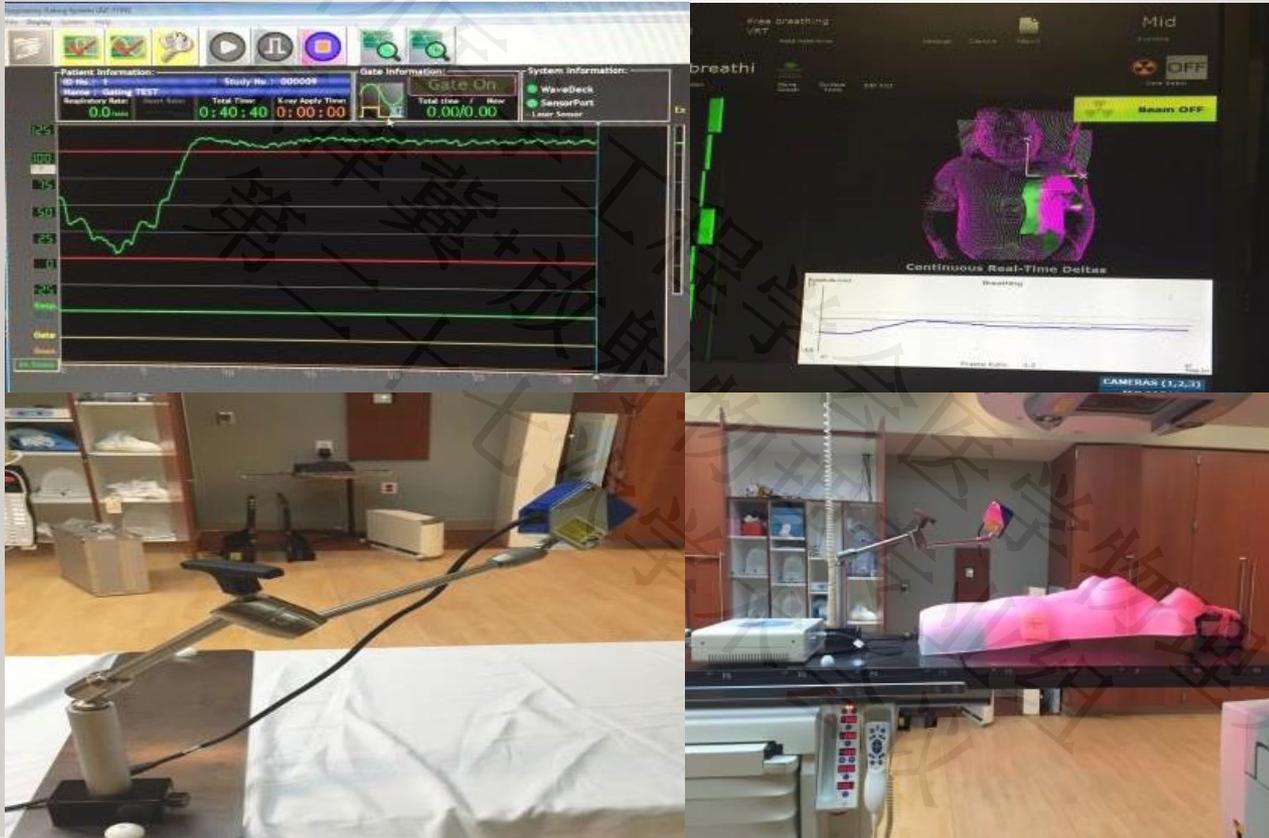
SBRT简介——放疗技术

SBRT的应用技术，早期以CRT为主，目前我们采用VMAT+FFF或者CRT，以肿瘤部位、治疗MU数量、靶区剂量适合度、危及器官保护、治疗时间等综合评估，结果VMAT+FFF为优。

放疗呼吸管理

一、deep-inspiratory breathhold(DIBH) 深吸气呼吸控制—VisionRT

(也可结合laser sensor together with breathing monitor device (Anzai))



放疗呼吸管理

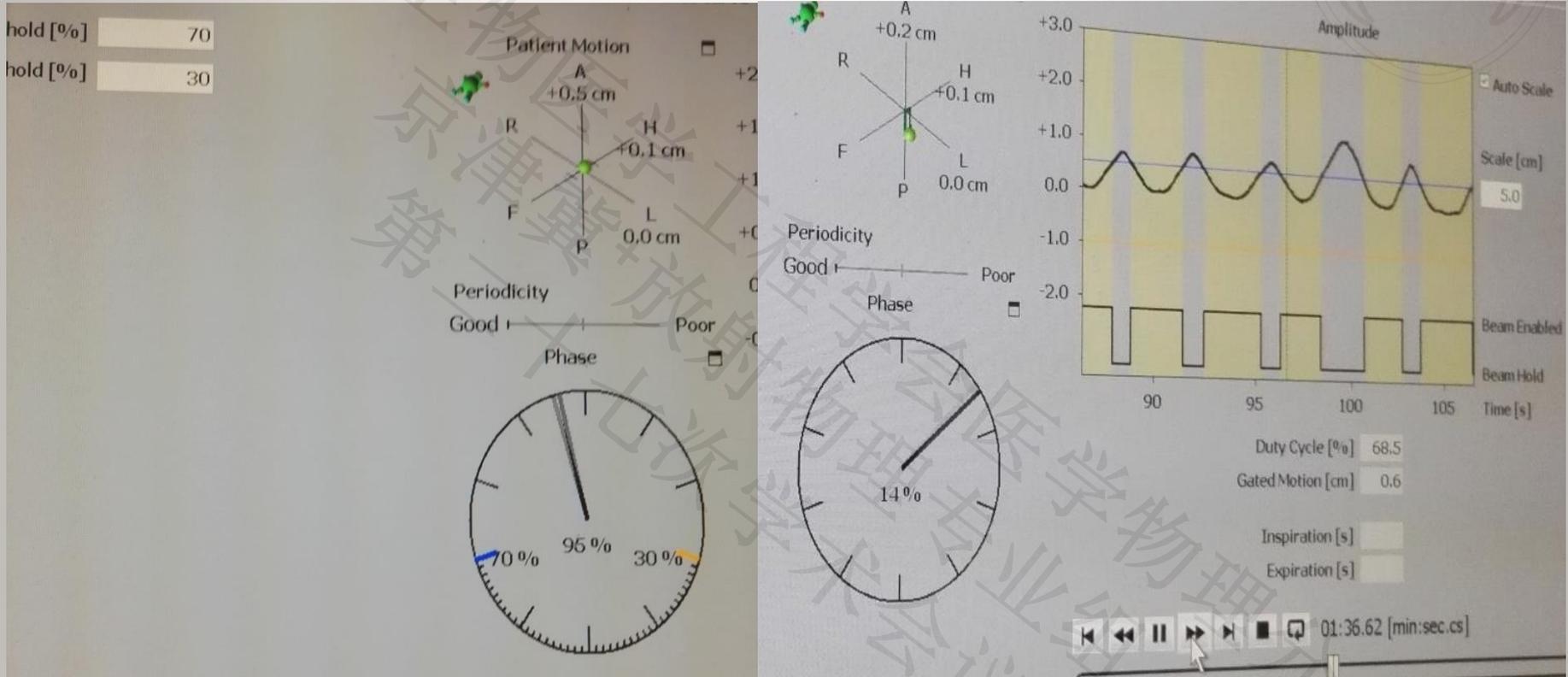
二、Elekta --Active breathing hold (ABC)

主动呼吸控制



放疗呼吸管理

三、Varian Gating 自由呼吸控制



放疗呼吸管理

存在问题

- 一、主动方式（DIBH和ABC系统）可以相对固定肿瘤，但是对一些治疗对象不合适，如呼吸困难、自理能力差者，另外操作相对复杂。
- 二、自由呼吸方式（Gating），患者可以自由呼吸，但是体表红外信息、定位呼吸波形与实时肿瘤运动一致性

实时影像监控

一、MV影像

二、KV影像

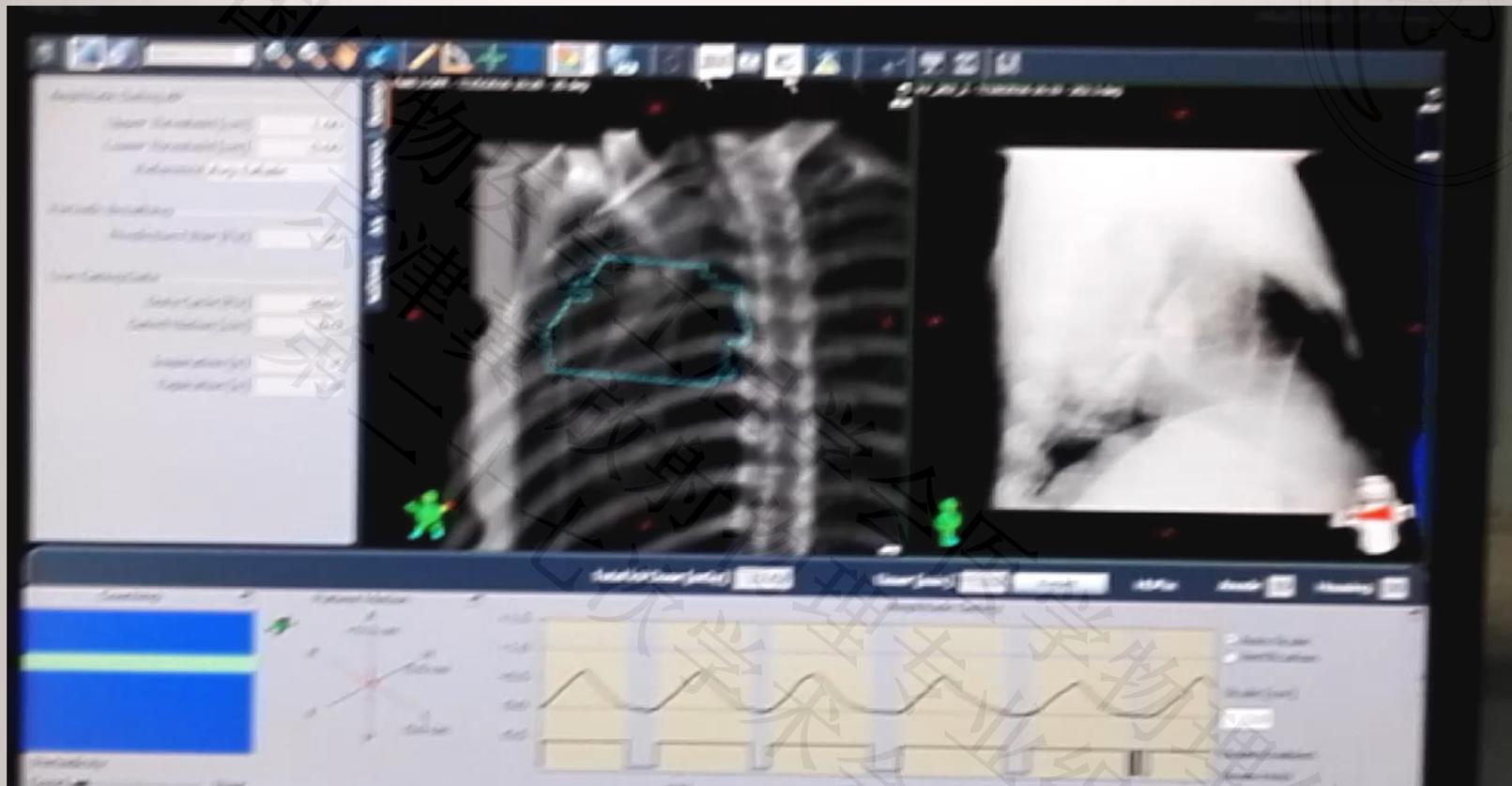


实时影像监控---简述



CRT---EPID MV实时影像方式

实时影像监控---简述



VMAT ---KV X光透视实时影像方式

实时影像监控—实施

- Cine Acquisition
- DB-small
- DoubleExp After
- DoubleExp B-D
- DoubleExp Before
- DoubleExp D-A
- DoubleExp Film B
- Integrated Image
- KV
- Portal Dosimetry

Add Session Level Imaging procedure
Add Plan Level Imaging procedure
Add Beam Level Imaging procedure
Add MV Film
Add New field
Add Automation
Add Setup

Add Remove

- Before Open Port Image
- Before Treatment Port Image
- During Treatment Image
- Integrated Image
- After Open Port Image
- After Treatment Port Image
- Before Double Exposure
- After Double Exposure
- Before kV
- After kV
- Before kV Beam's Eye View
- After kV Beam's Eye View
- During Treatment kV**

  Field 1 0/1483

  Field 2 0/1334

  KV-KV Setup Pair

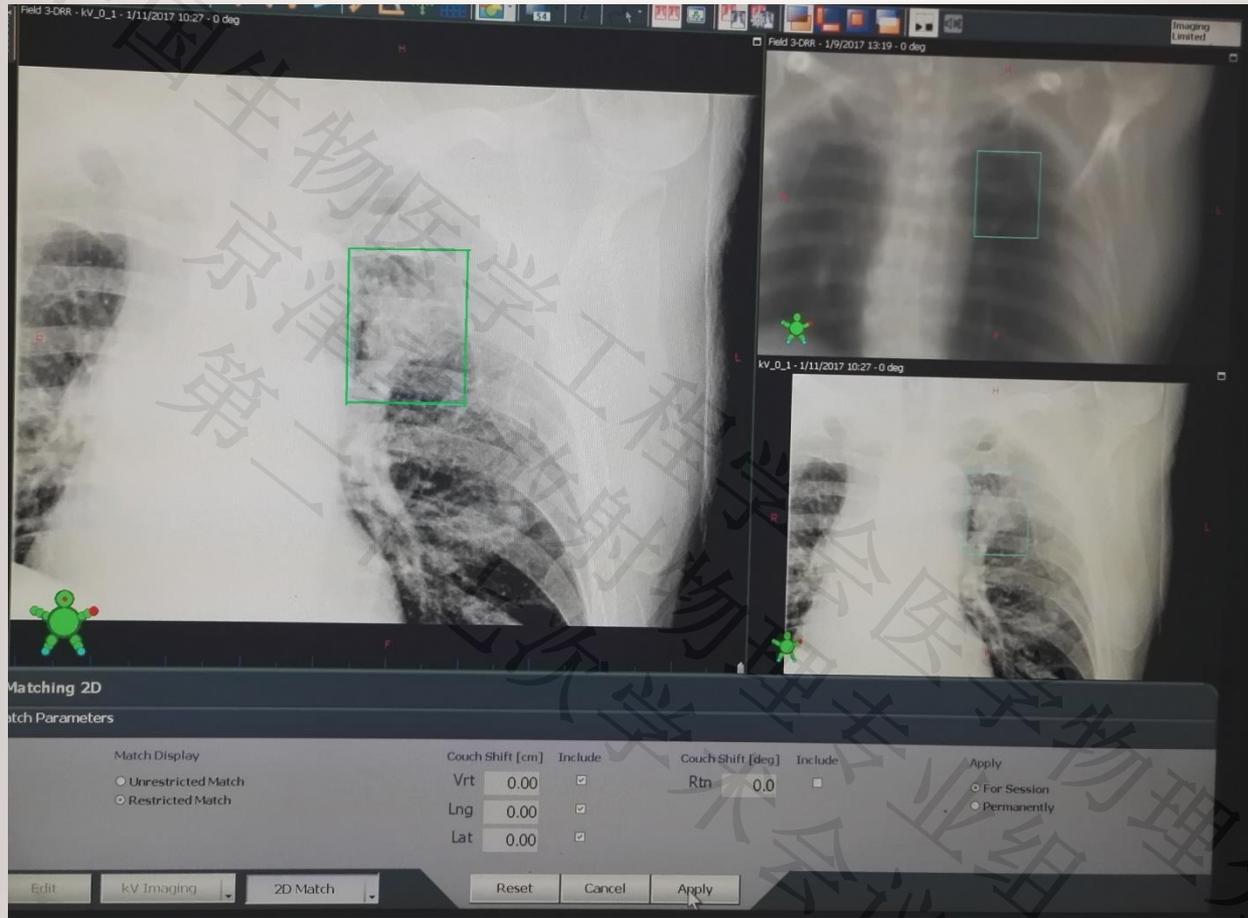


实时影像监控---CRT实施方式



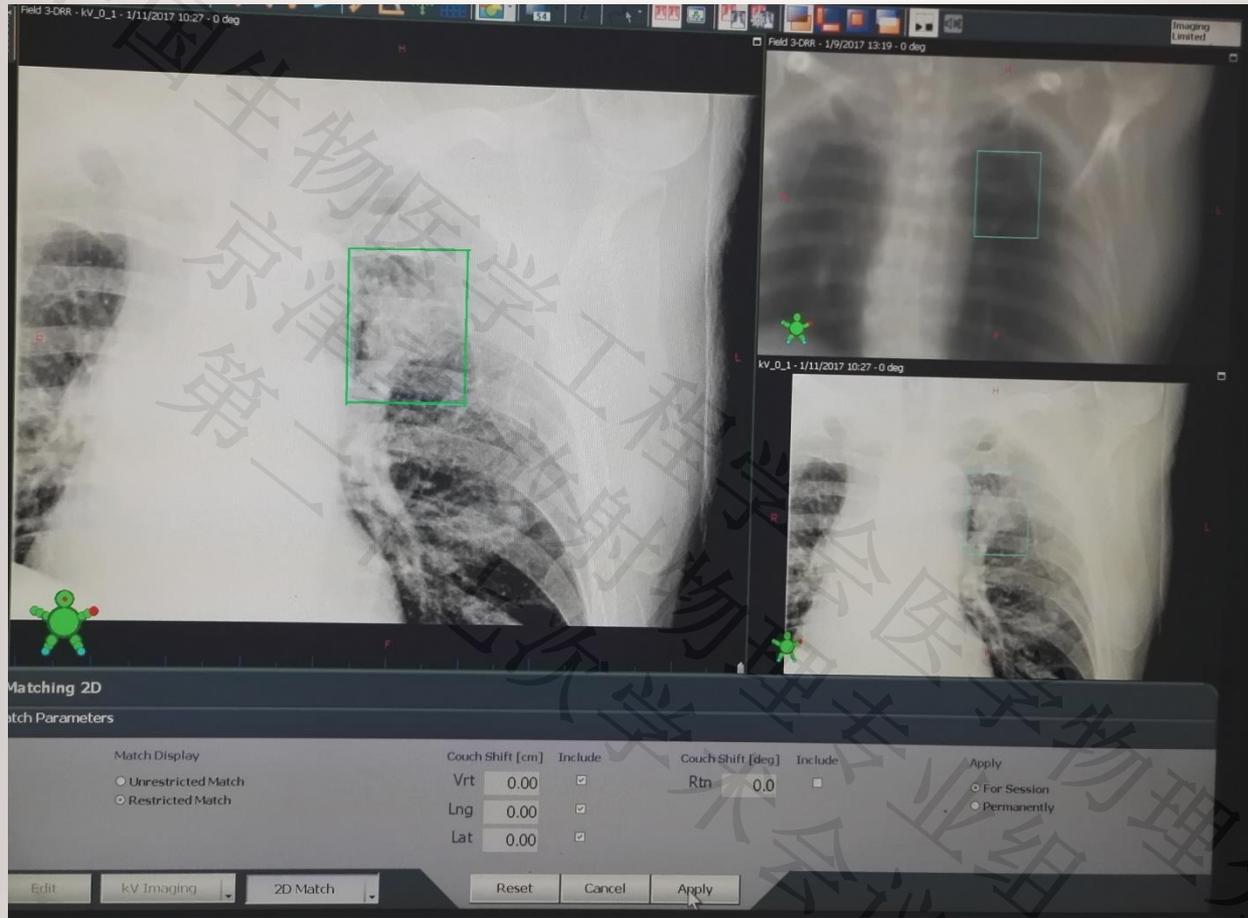
EPID MV射线

实时影像监控---VMAT方式实施



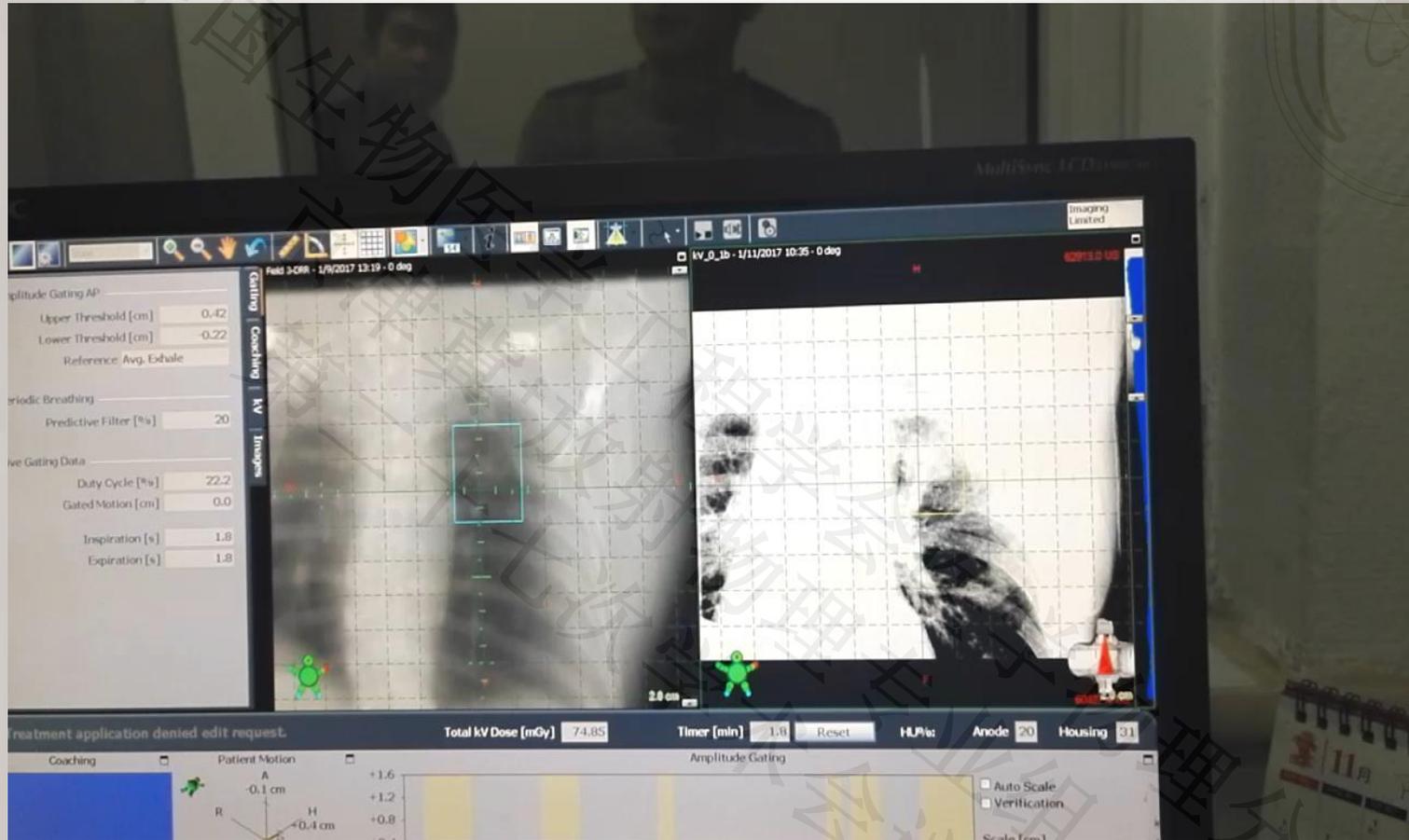
VMAT ---治疗前的靶区范围定位

实时影像监控---VMAT方式实施



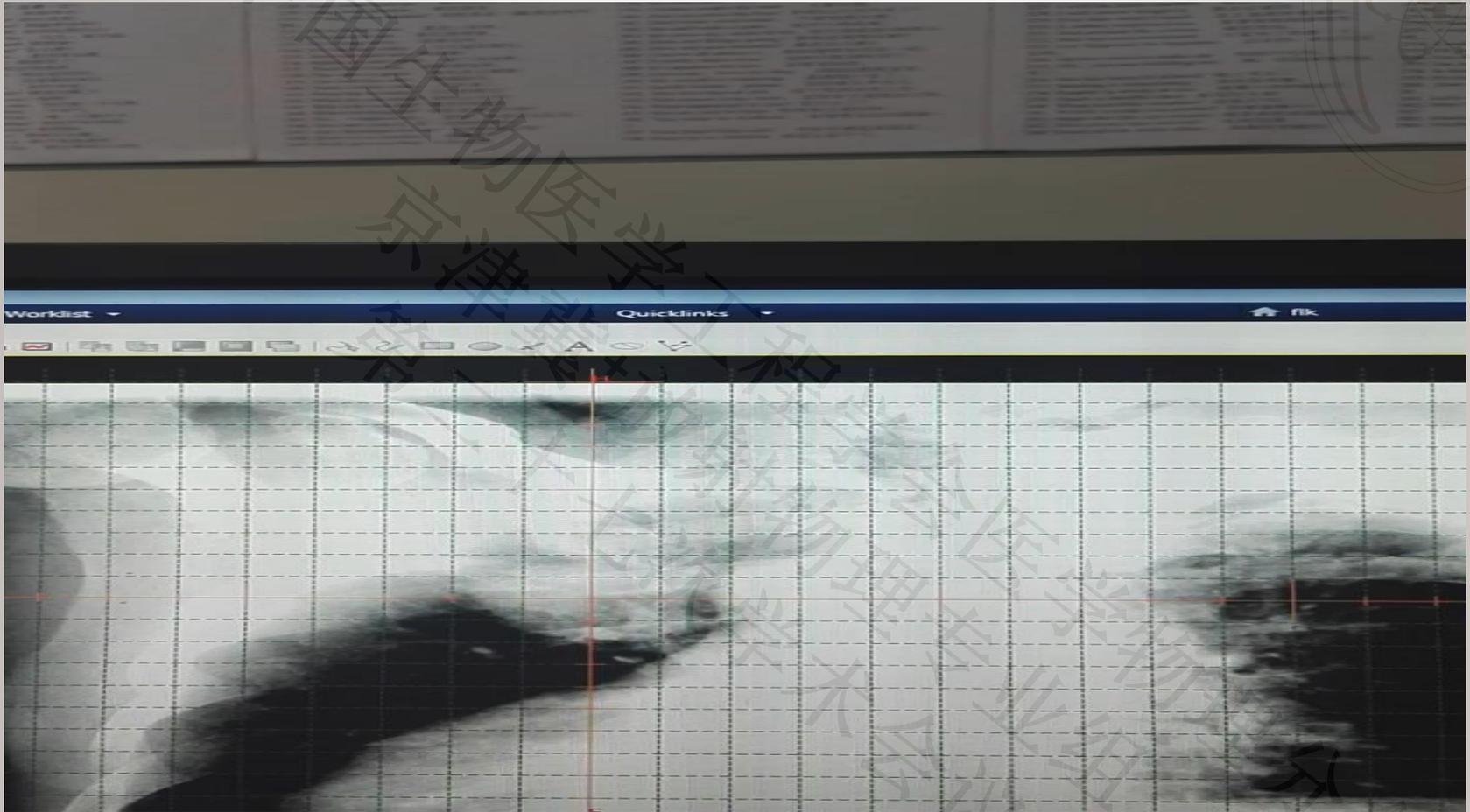
VMAT ---治疗前的靶区范围定位

实时影像监控---VMAT实施方式



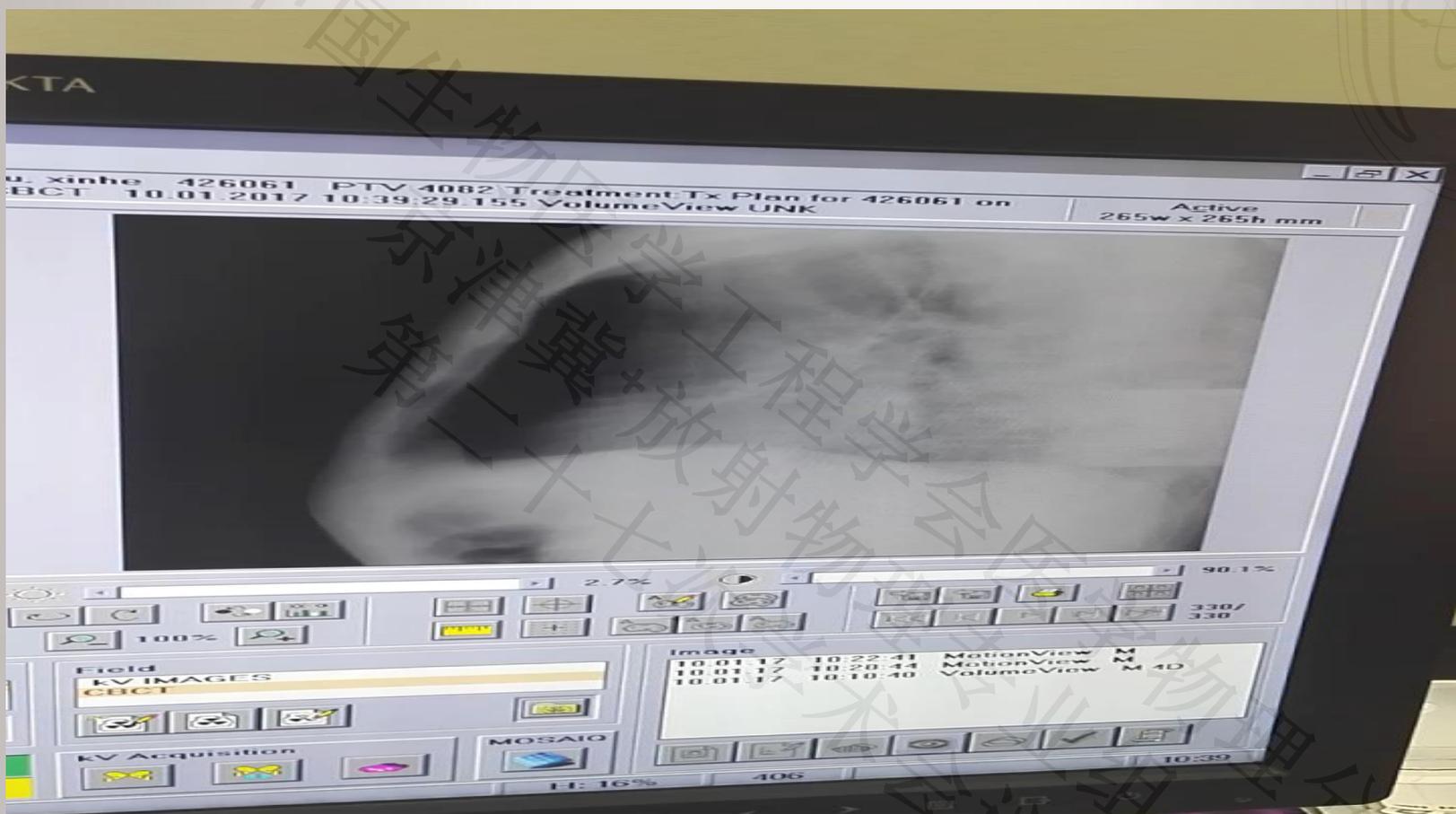
VMAT ---治疗前的靶区范围定位

实时影像监控---VMAT实施方式



VMAT ---治疗中肿瘤运动实时监控

实时影像监控



VMAT ---KV X光透视实时影像追踪--Elekta

一、EPID和KV射线实时影像监控方法探讨

优点：是实时观察肿瘤的运动范围，可以手动中断治疗，以保证肿瘤整个照射周期在射野内，适合放射外科（**SBRT**）高分次量少分次数方式，是门控方法的补充；

缺点：也是需要人工干预，无法自动控制加速器出束；有些部位肿瘤显示不清楚

二、是否加速器可以改善设计，实现在线影像监控并自动处理。

三、展望

感谢河南省肿瘤医院的物理师团队

中国生物医学工程学会放射物理学专业委员会医学物理分会
第十七次学术会议



Thanks for your attention!