天津冀鲁晋放射物理专业组第二十二次学术会议

Tomo初步应用情况汇报

医科院肿瘤医院放疗科

胡志辉

2014-01-18

主要内容

- 系统的调试验收
- 初步临床应用情况

京津冀鲁晋放射物理专业组第二十一次学术会议

医科院肿瘤医院Tomotherapy系统

靶区勾画

Pinnacle 9

数据管理

Mosaiq管理系统

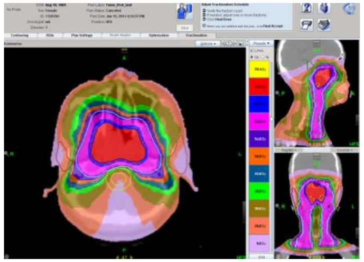
治疗实施

TomoHD加速器

Helical模式

Direct模式

计划设计



Tomo 4.1.2

Tomo数据管理服务器

主要内容

- 系统的调试验收
- 初步临床应用情况

京津冀鲁晋放射物理专业第二十一次学术会议

系统的调试验收

- 验收调试过程基本顺利，历时45天（2013.9.20~2013.11.03）

- 测试内容：
  - 加速器的验收调试

    主要参考AAPM TG#148、 TG#66，根据Tomo加速器的特点，设计调试验收的测试例
  - 计划系统的配置
  - 计划系统和加速器的联合测试
  - Mosaiq管理系统的连接调试

天津肿瘤医院放射物理专业组第二十二次学术会议

天津市临床放射物理专业组第二十二次学术会议

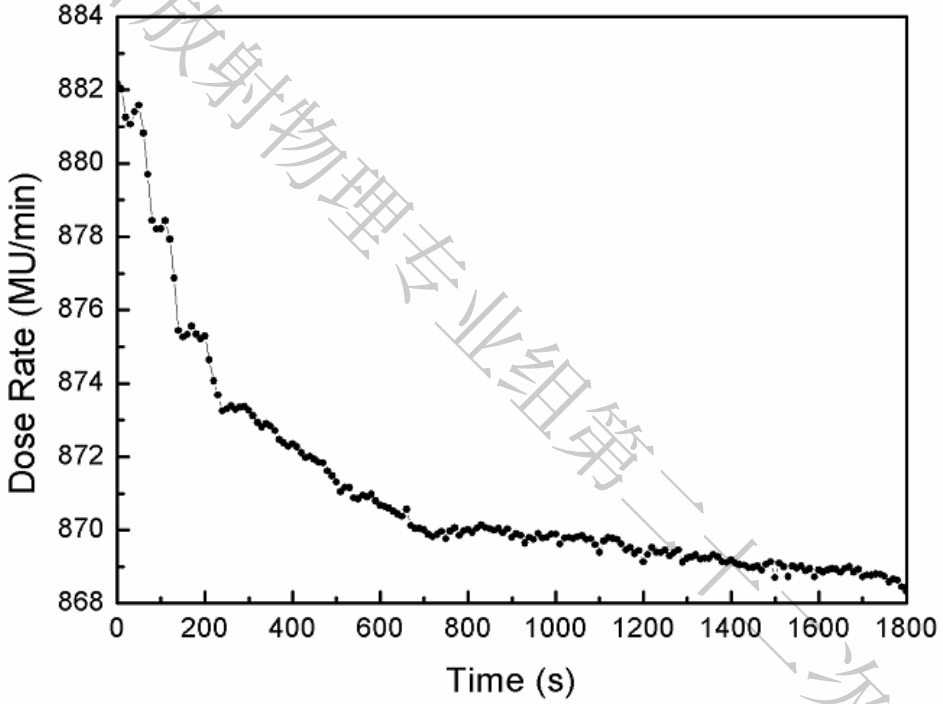
剂量输出稳定性测试

- 重要性：
  - 总照射剂量由出束时间控制
  - 无剂量伺服系统，剂量输出易发生漂移和波动

- 测试内容
  - 剂量输出随出束时间的变化
  - 剂量输出随机架角度的变化

天津市医学放射物理专业组第二十二次学术会议

剂量输出随出束时间的变化

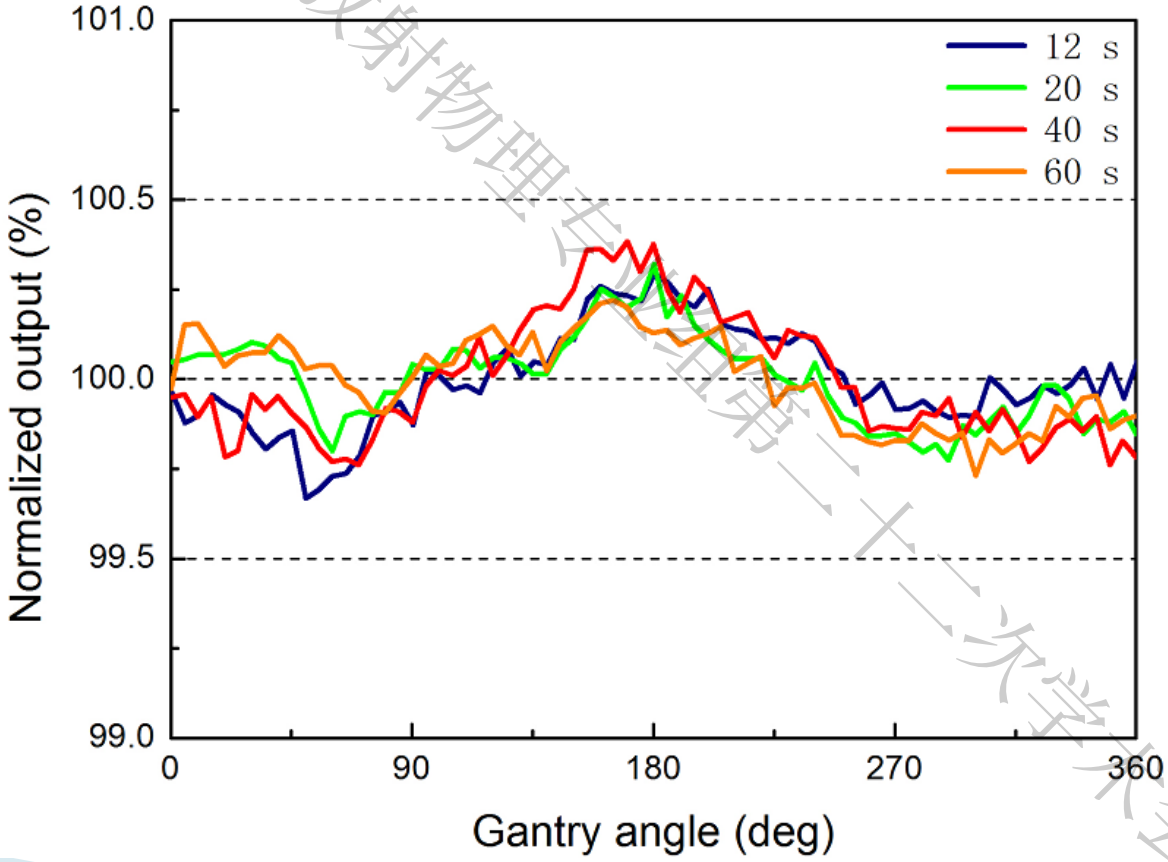


0~1800s 剂量率跌落 -1.58%

0~700s剂量率跌落较快 -1.38%

700~1800s剂量率平稳 -0.19%

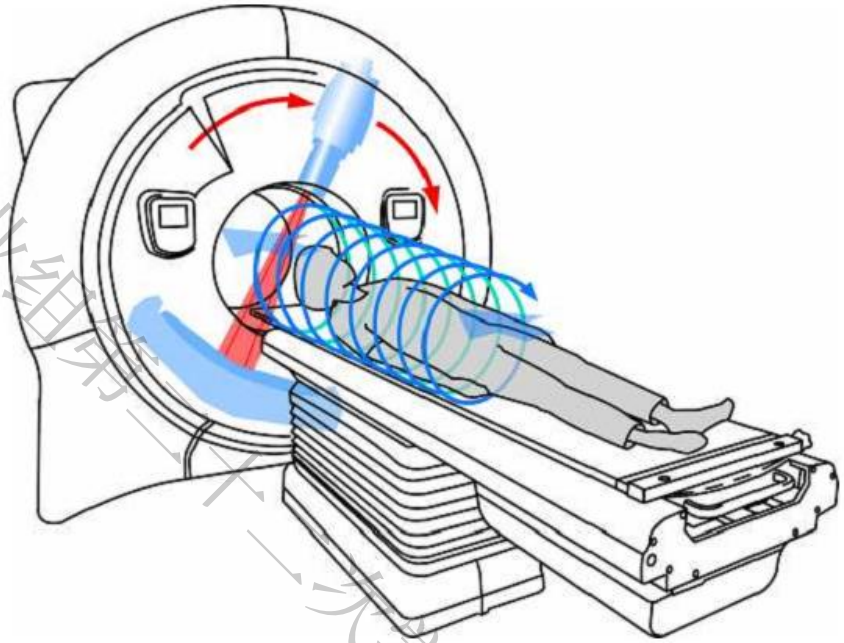
剂量输出随机架角度的变化



天津肿瘤医院放射物理学组第二十二次学术会议

螺旋照射同步性测试

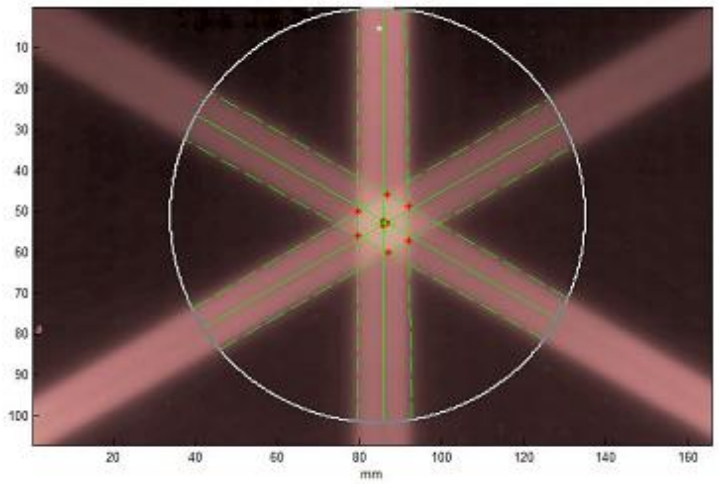
- 叶片打开和机架旋转同步性
- 床移动和机架旋转同步性



天津肿瘤医院放射物理专业组第二十二次学术会议

叶片打开和机架旋转同步性

- 机架旋转周期为20s，在0°、120°和240°时打开中心叶片（#32&33）



固定野照射

预设值	测量值	偏差	等中心精度
0	0	0	
120	119.82	-0.18	±0.31mm
240	240.45	0.45	

螺旋照射

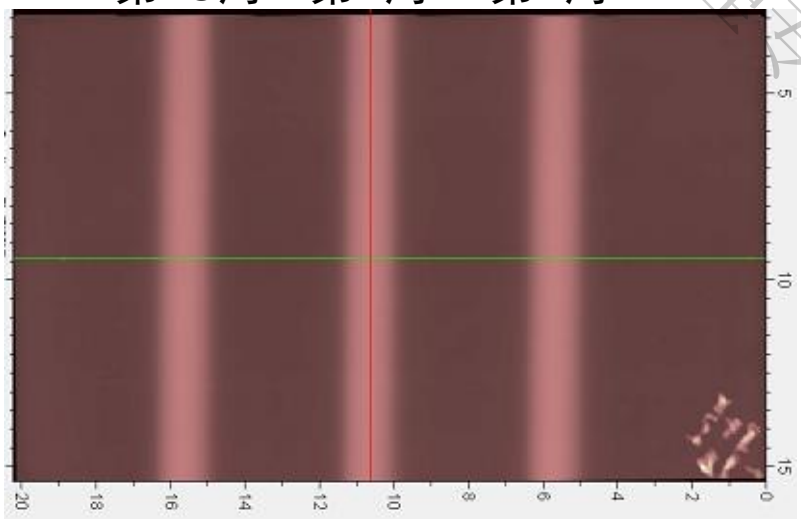
预设值	测量值	偏差	等中心精度
0	-0.21	-0.21	
120	119.45	-0.55	±0.29mm
240	240.55	0.55	

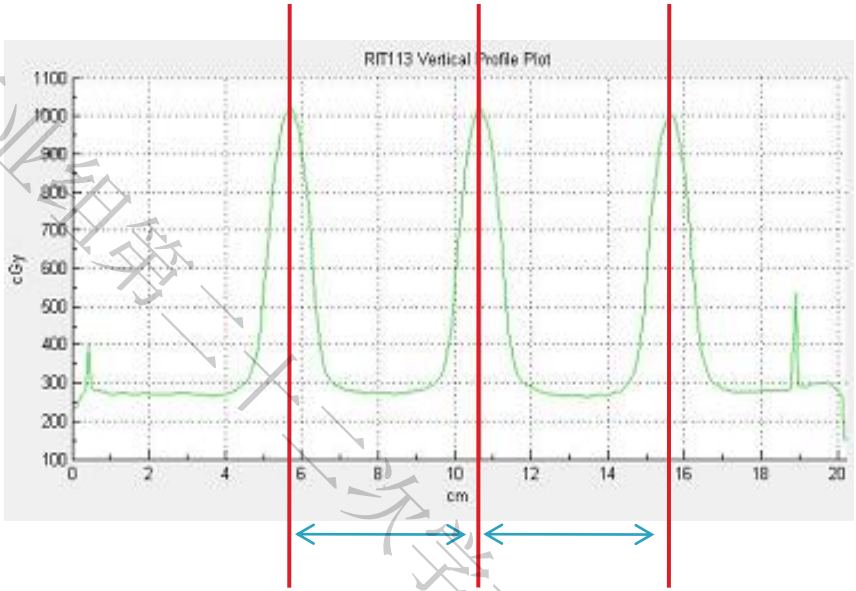
京津冀晋晋水利物理学业组第二十一届学术会议

床移动和机架旋转同步性

- FW=1.0cm，机架旋转周期为20s，床速0.5mm/s

第13周　第7周　第2周





间距(mm)	49.73	49.78
偏差(mm)	0.27	0.21

天津医科大学肿瘤医院放疗物理专业组第二十二次学术会议

主要内容

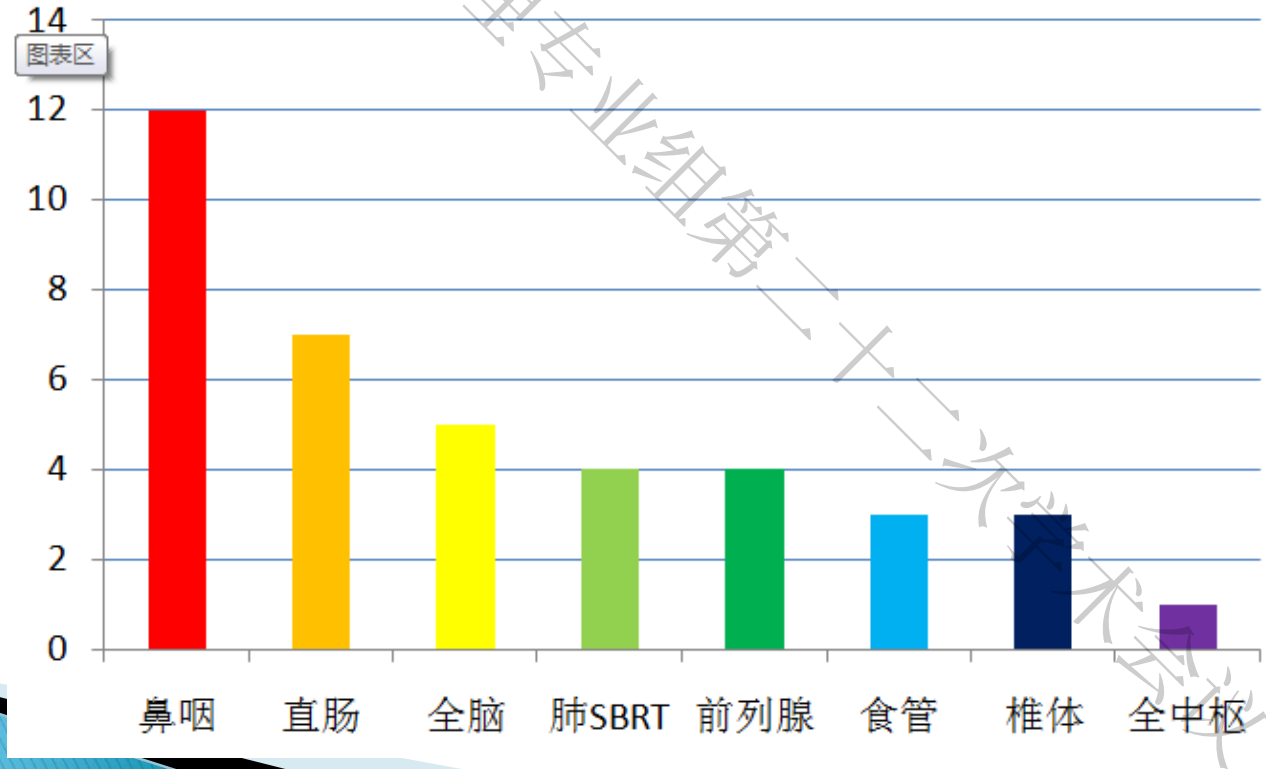
- 系统的调试验收
- 初步临床应用情况

京津冀鲁晋放射物理专业第二十一次学术会议

天津市医学物理专业组第二十二次学术会议

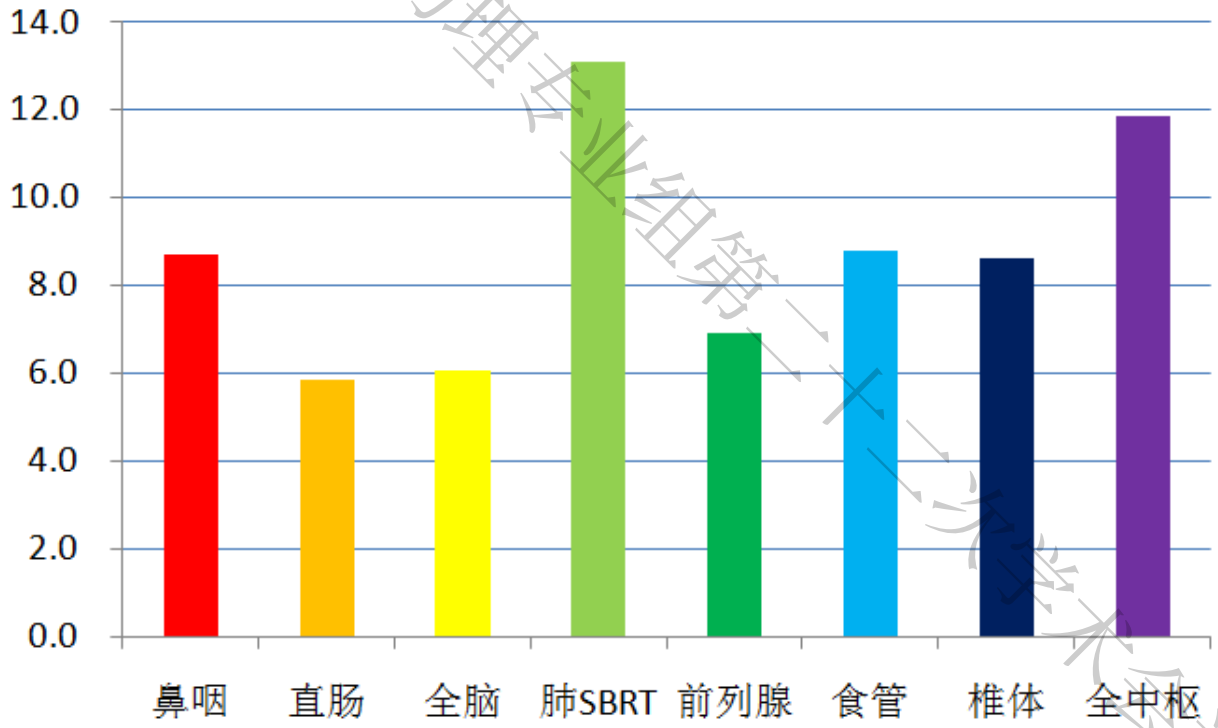
Tomo治疗病例统计

- 2013年11月至2014年1月15日共收治67例病人，其中头颈组31例，胸组13例，腹组23例。



Tomo治疗病例统计

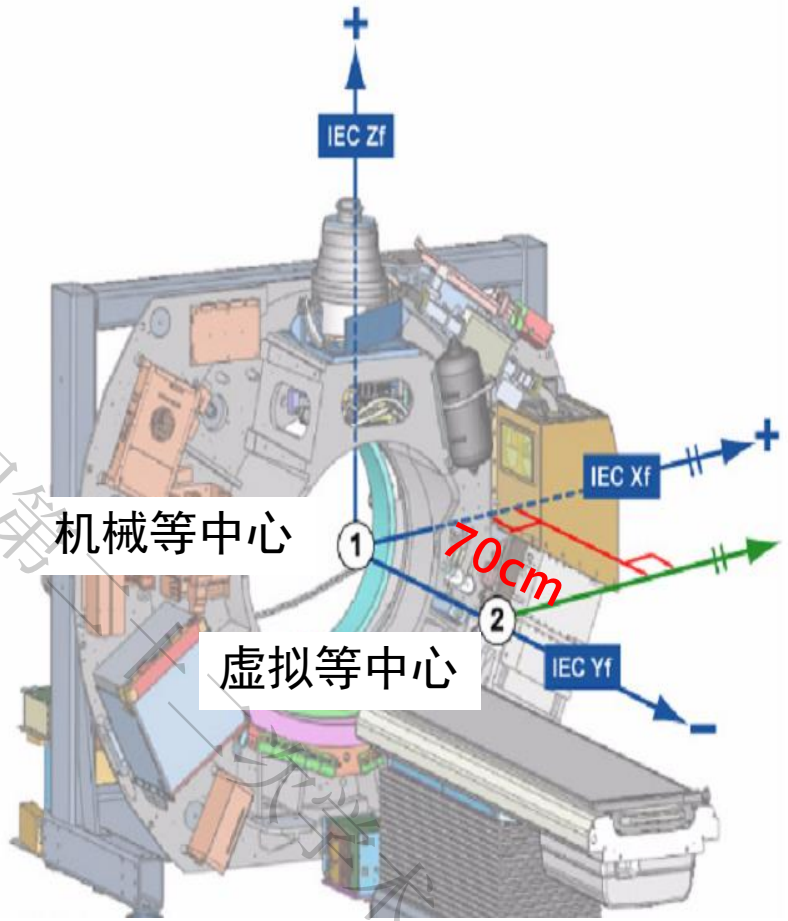
- 平均出束时间 (min)



天津肿瘤医院放射物理专业组第二十二次学术会议

图像引导

- 必要性：
  - 虚拟等中心附近摆位，机械等中心处接受治疗。
  - AAPM TG#148：在无负载的情况下，治疗床从虚拟等中心移动到机械等中心，下沉不超过5mm。



天津肿瘤医院放射物理专业组第十二届学术会议

图像引导

- 扫描频度的选择：

A. 每次治疗前均进行图像引导并修正。

优点：每次治疗的摆位误差都得到校正

缺点：费用高、占用较多机时

B. 前5次治疗，每次扫描图像，之后每周扫描1次。根据前5次配准结果计算系统误差，进行摆位参考标记的调整，之后根据新标记摆位。

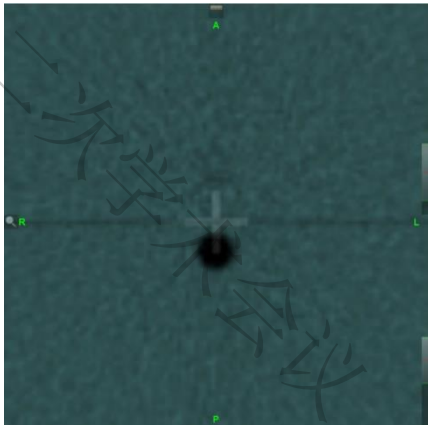
优点：节省费用、节省治疗时间

潜在问题：治疗床下沉的影响

治疗床下沉测试

- TG#66：承重75kg以上
- Cheese Phantom摆放在治疗床床头、床尾等不同位置，中心与绿激光灯对齐
- 扫描MVCT，测量模体中心与图像中心的高度差。

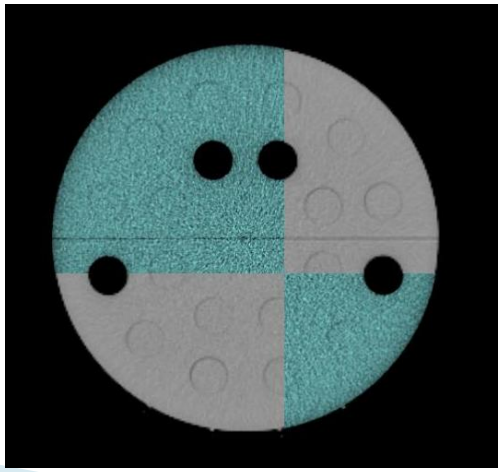
摆位位置	下沉(mm)
床头	3.8
床中	4.1
床尾	4.1

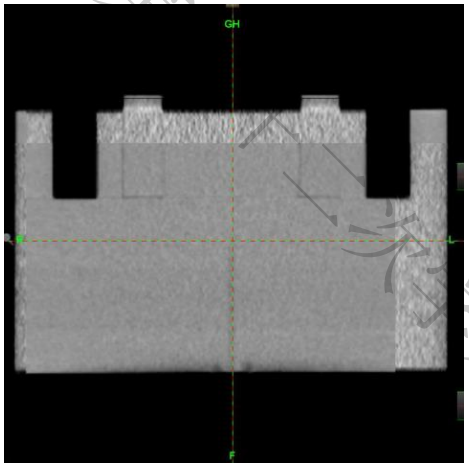


京津冀鲁晋放射物理专业组第二十二次学术会议

模体摆位测试

- 模拟患者摆位过程进行模体测试。
- 治疗床承重75kg以上，Cheese Phantom中心与红激光灯对齐。
- 扫描MVCT，计算摆位误差。
- 调整摆位标记后重新摆位，扫描配准，计算摆位误差。





天津肿瘤医院放射物理专业组第十次学术会议

模体摆位测试

调整摆位标记前	x(mm)	y(mm)	z(mm)
摆位误差	-0.7	0.3	-3.5

调整摆位标记后	x(mm)	y(mm)	z(mm)
床头1	-0.2	-0.5	-0.6
床头2	-0.1	-0.4	-0.3
床尾1	0.2	-0.4	-0.1
床尾2	0.5	-0.6	0.1

天津肿瘤医院放射物理专业组第十二次学术会议

患者摆位数据统计

头颈部	未调整摆位标记	调整摆位标记后
Z方向摆位误差(mm)	2.7±1.3	0.1 ±0.8

腹部	未调整摆位标记	调整摆位标记后
Z方向摆位误差(mm)	3.2±3.0	0.6 ±1.6

天津肿瘤医院放射物理专业组第一次学术会议

天津重离子放射物理专业组第二十二次学术会议

结 论

- 根据Tomotherapy加速器的特点，设计调试验收的测试例。
- 通过调整摆位参考标记可消除治疗床下沉的摆位系统误差。

天津冀鲁晋放射物理专业组第二十二次学术会议

感 谢

- 感谢科室领导特别是戴建荣主任的指导和支持。
- 感谢马攀、宋一昕、黄鹏、李明辉、门阔、徐英杰、张寅等同事在Tomo调试验收及日常工作中付出的努力。
- 感谢Tomo工程师及物理师的积极配合。