

# 三维立体定向放射治疗肺癌

侯宁农 赵卫生

天津环湖医院外科(天津 300060)

**【摘要】** 目的 探讨立体定向放射治疗肺癌的临床疗效。 方法 27 例肺癌采用 CT 定位 2mm 层厚连续扫描并通过图像重建,计算出临床靶体积(CTV)、计划靶体积(PTV)及受累器官体积的照射量-体积直方图。应用德国 Leibinger 的立体定向系统和 Varian 600c 加速器进行治疗。采用中等剂量,每次 5Gy~7Gy,每日一次,连续治疗 5 次~8 次。 结果 本组 27 例肺癌在接受立体定向放射治疗过程中无死亡,患者一般状况评分采用 Karnofsky(KPS)标准。术前 KPS 评分 20~80 分,平均 59 分。术后 KPS 评分 20~100 分,平均 87 分。随访 2 月~58 月,平均 26 月,按实体瘤疗效标准:完全缓解(CR)4 例,部分缓解(PR)17 例,无变化(NC)2 例,进展(PD)4 例。肿瘤控制有效率 85%(23/27)。 结论 立体定向放射治疗肺癌近期疗效良好。

**【关键词】** 肺癌; 立体定向放射治疗

中图分类号 R734.2

文献标识 A

文章编号:1009-6604(2003)04-0313-02

**Stereotactic radiotherapy for lung carcinoma** Hou Ningong, Zhao Weisheng. Department of Surgery, Tianjin Huanhu Hospital, Tianjin 300060, China

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical effects of stereotactic radiotherapy in the management of lung cancer. **Methods** Included in this study there were 27 patients with lung cancer. After the lesions were localized by CT scans with 2 mm slice thickness, the images were reconstructed and clinical tumor volume(CTV), planning tumor volume(PTV) and dose-volume histograms of the involved lung were calculated. By using Leibinger stereotactic radiotherapy planning system and Varian Clinic 600C, a series of 5~8 fractions of radiotherapy were carried out once daily with 5~7 Gy per fraction. **Results** None of the 27 patients died during the treatment. General conditions of the patients were assessed by means of Karnofsky performance status(KPS). Preoperative KPS scores were 20~80(mean 59), while postoperative KPS scores were 20~100(mean 87). Follow-up information revealed 4 cases of complete remission, 17 cases of partial remission, 2 cases of no change and 4 progressed, with control rate being 85%. **Conclusions** Stereotactic radiotherapy provides excellent short-term curative effects in the treatment of lung carcinoma.

**【Key Words】** Lung; Carcinoma; Stereotactic radiotherapy

我院 1997 年 5 月~2002 年 5 月利用立体定向放射治疗肺癌 27 例。现报道如下。

## 临床资料和方法

一、一般资料:本组 27 例,男 20 例,女 7 例。年龄 49 岁~72 岁,平均 60.5 岁。肺原发恶性肿瘤 22 例,肺转移癌 5 例。单发病灶 23 例,多发病灶 4 例,共 33 个病灶。27 例都有咳嗽,伴有咯血 22 例,胸闷 19 例,憋气、气短 8 例。9 例伴锁骨上淋巴结转移,4 例伴颅内多发转移及骨转移,3 例伴纵隔淋巴结转移,9 例伴有肺不张,3 例伴有胸水。中心型肺癌 21 例,周围型肺癌 6 例。病理报告鳞癌 13 例,纤维肉瘤 1 例,腺癌 5 例(转移),8 例无病理,通过影像学诊断。

## 二、方法

1. 治疗技术:应用德国 Leibinger 的立体定向系统和 Varian 600c 加速器进行治疗,采用 CT 定位 2mm 层厚连续扫描并通过图像重建,计算肿瘤的体积,所测得的数据通过磁带输入计算机,进行坐标转

换,确定靶区位置,并制定治疗计划,确定治疗剂量后应用加速器进行治疗。本系统综合误差为  $\pm 3\text{mm}$ 。2. 照射量分布:治疗采用中等剂量,每次 5Gy~7Gy,每日治疗一次,连续治疗 5 次~8 次。本组共 33 个病灶,临床靶体积(CTV)0.2  $\text{cm}^3$ ~59.5  $\text{cm}^3$ ,平均 20.66  $\text{cm}^3$ 。计划靶体积(PTV)最小照射量 4.50Gy~7.00Gy,平均 5.65Gy。PTV 最大照射量 5.63Gy~8.95Gy,平均 7.11Gy,分 5 次~8 次照射。

## 结果

本组无死亡。患者一般状况评分标准采用 Karnofsky(KPS)标准<sup>[1]</sup>。术前 KPS 评分 20~80 分,平均 59 分。术后 KPS 评分 20~100 分,平均 87 分。病人治疗期间无发热、胸痛、呼吸困难。27 例咳嗽均减轻,19/22 例咯血消失。14/19 例胸闷缓解,7/8 例憋气、气短改善。8/9 例肺不张治疗后肺膨胀,1 例无明显变化。3 例伴有胸水者住院治疗期间胸水未复发。治疗后随访 2 月~58 月,平均 26 月,复查 CT,采用实体瘤疗效标准:完全缓解(CR)4 例,部分

缓解 (PR): 17 例; 无变化 (NC): 2 例; 进展 (PD): 4 例, 肿瘤控制有效率 (CR + PR + NC) 85% (23/27)。

## 讨 论

一、立体定向放射治疗 (SRT) 的分割: SRT 定位准确、计划靶体积外剂量锐减, 可在不增加正常组织损伤的基础上较大幅度地提高肿瘤局部剂量。目前各家采用的分割方法差别很大。有人采用常规分割的 SRT<sup>[2]</sup>, 也有人采用 1 次 ~ 3 次, 每次 15Gy ~ 30Gy, 每次治疗间隔 7 天 ~ 30 天<sup>[3]</sup>。SRT 分割方式的选择存在两个问题: 一是每次大剂量虽然对肿瘤效应较高, 但正常组织损伤的机会也大为增加。二是间隔时间较长时, 会有肿瘤细胞的加速增殖, 这种加速增殖多在首次治疗后的第 34 天开始。间隔 1 周以上的分割方式, 会有较多的肿瘤细胞进入加速增殖, 大大降低了治疗效应。Lax<sup>[4]</sup> 等认为分割次数的增加, 会使摆位误差加大, 因此采用 1 次 ~ 3 次的少分次, 长治疗间隔的分次方法。根据 Lof<sup>[5]</sup> 等的计算, 增加分割次数, 重复摆位误差确实会影响立体定向放射的精度, 但这个影响与靶体积的大小负相关, 与分割次数正相关。当靶体积直径大于 30mm, 分割次数少于 10 次时, 对治疗增益的影响很小。并且这种少分次, 每次大剂量的分割方法也不符合恶性肿瘤治疗的放射生物学原则。综上所述, 我们采用中等剂量 (每次 5Gy ~ 7Gy), 每日治疗一次, 连续治疗 5 次 ~ 8 次的方法。

二、脏器运动对 SRT 的影响: 我们体会: 位于上肺的肿瘤在 X、Y 方向动度很小, 下肺 X、Y 方向动度受心脏和大动脉搏动的影响, 稍大于上肺。但不论肿瘤位于肺的什么位置, 对 Z 轴的影响最大, 且因为膈肌的影响, 尤以下肺更显著。我们在制定治疗计划前, 为保证计划靶体积 (PTV)<sup>[6]</sup> 能包括全部临床靶体积 (CTV) 对每例肺癌在模拟机下确定病变和膈肌的实际动度, 以便在制定计划时给出可靠的安全边界。观察发现: 如果定位时 CT 扫描 (每一层组织) 所需时间与每个呼吸周期时间一致的话, 重建肿瘤轮廓完全包括了动度的影响, 确定大肿瘤体积 (CTV) 根本不需加安全边界。而用扫描时间小于呼吸周期的 CT (螺旋 CT) 则治疗计划重建的三维影像不能反映出肿瘤的全部动度范围。

三、SRT 与普通放疗的结合: SRT 是否与常规分割外照射相结合决定于治疗目的。按照 ICRU50 号报告<sup>[6]</sup>, 如果是根治性治疗, 则 PTV 必须包括全部 GTV 和 CTV。而姑息性治疗, PTV 可不必包括全部 GTV 和 CTV。肺癌的治疗是根治性治疗, 采用的是外照射包括全部 CTV, SRT 对 GTV 追加剂量的方法。

SRT 出现并发症的主要因素包括治疗体积、剂量、靶区剂量均匀性等多方面。而靶体积的大小应起关键作用。靶区的边缘剂量陡然变化似刀切状, 其刀锋的锐利程度随照射体积的增加迅速递减变钝, 有报道, 直径超过 5cm 其“刀”的作用几乎完全丧

失。而用多个中心去适合一个过大的靶区形状, 却造成靶区内剂量严重不均匀性, 增加周围组织合并症的出现。因此我们对于体部大块肿瘤多采用先普通外照射 (4000 ~ 6000) cGy, 射野包括周围亚临床病灶, 使肿瘤缩小到 5cm 以下, 再行 SRT 作为最佳剂量。这样既保证了 SRT 之“刀”的作用, 增加了肿瘤剂量, 又保护了周围正常组织, 减少了合并症。临床实践证明, 根据不同病情、不同部位和个体差异正确计划治疗剂量, 以及 CTV 瘤体部位的适当校正具有重要的临床意义<sup>[7]</sup>。

四、SRT 治疗肺癌的结果: 通过临床观察, 本组肺腺癌比肺鳞癌肿瘤缩小的速度慢, 体积大的肿瘤比体积小的肿瘤缩小的速度慢, 伴有肺不张和阻塞性肺炎的缩小的速度慢。肺内病灶治疗后的主要表现为体积缩小, 部分出现坏死和纤维化, 病灶周围正常组织的放射损伤甚微。在设计治疗方案时, 要综合病人的全面情况, 如肿瘤随呼吸运动的幅度、肿瘤大小和形状、肿瘤的病理、病人的一般情况、有无并发症以及以往的治疗经历等, 根据具体情况决定治疗方案。

五、SRT 对晚期肺癌的治疗前景: 三维立体适形放射治疗对于一些恶性肿瘤可以得到良好的姑息效果, 尤其是病灶比较局限的  $N_0M_0$  的肿瘤, 个别可以得到根治之疗效, 且正常组织损伤小、安全、无创<sup>[8]</sup>。晚期肺癌, 尤其是合并胸水的病例, 以往的治疗手段只有对症治疗。我们对 3 例合并胸水的晚期肺癌在胸腔闭式引流术后行 SRT, 观察短期内胸水无复发, 临床症状缓解。治疗中我们用较细的硅胶管作闭式引流管, 即可通畅引流, 又方便病人摆位, 为有胸水的肺癌患者开辟了一条新的治疗途径。

## 参 考 文 献

- 1 周际昌. 实用肿瘤内科学. 北京: 人民卫生出版社, 1999. 33 - 34.
- 2 Hanks GE, Schultheiss TE, Hanlon AL, et al. Optimization of conformal radiation treatment of prostate cancer: report of a dose escalation study. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1997, 37: 543 - 550.
- 3 Blomgren H, Lax I, Naslund I, et al. Stereotactic high dose fraction radiation of extracranial tumor using an accelerator. Acta Oncology, 1995, 34: 861 - 870.
- 4 Lax I, Blomgren H, Naslund I, et al. Stereotactic radiotherapy of malignancies in the abdomen. Acta Oncology, 1994, 33: 677 - 683.
- 5 Lo YC, Ling CC, Larson DA, et al. The effect of setup uncertainties on the radiobiological advanced of fraction in stereotactic radiotherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1996, 34: 1113 - 1119.
- 6 ICRU Report 50 Prescribing, recording and reporting photon beam therapy. Bethesda 1, Sep, 1995. 81 - 86.
- 7 王义善, 姜鹏, 史征, 等. X 线立体定向放射治疗的问题与商榷. 中国肿瘤临床与康复, 2001, 8(3): 72 - 73.
- 8 侯友贤, 李公, 陈海, 等. 体部恶性肿瘤三维立体定向适形放射治疗 118 例. 实用医学杂志, 2001, 17: 488 - 489.

[注] ICRU Report 50 是国际放射肿瘤学会第 50 号学术报告, 此学会不定期召开学术会议并选摘论文装订成学术报告。

(收稿日期 2002 - 09 - 16)

(修回日期 2003 - 01 - 03)