维普资讯 http://www.cqvip.com

肺癌的立体定向放射治疗

侯宁农*

【摘 要】 **目的** 利用立体定向放射治疗肺癌，开辟肺癌治疗新途径。**方法** 27例病人采用CT定位2 mm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。**结果** 本组27例肺癌病人在接受立体定向放射治疗过程中无一例死亡。患者一般评分标准采用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。随访患者按实体瘤疗效标准：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%。**结论** 立体定向放射治疗肺癌近期疗效良好，且随着临床经验的不断积累，立体定向放射治疗必将在肺癌的综合治疗中占有重要的地位。

【关键词】 肺；恶性肿瘤；立体定向放射治疗

Stereotactic radiotherapy for pulmonary carcinoma Hou Ningnong. Department of Surgery, Huan Hu Hospital, Tianjin 300060

【**Abstract**】 **Objective** To explore a new method for treating patients with pulomonary carcinoma by using stereotactic radiotherapy. **Methods** Twenty－seven patients were treated. The lesions were localized by 2 mm thick and 0 mm interval CT scan. The images were reconstructed and clinical tumor volume (CTV), planning tumor volume (PTV) and dose－volume histograms of the involved lung were calculated by the computer workstation. Leibinger stereotactic radiotherapy planning system and Varian Clinic 600c were used for treatment. **Results** None of the patients died in the process of treatment . The KPS score of patients were 20～80 with mean 59 before treatment, and 20～100 with mean 87 after treatment. According to the criterion of curative effect of solid tumor follow－up CR 4 patients, PR 17 patients, NC 2 patients and PD 4 patients. The control rate was 85%. **Conclusion** Stereotactic radiotherapy provides excellent lesion control in pulmonary carcinoma. It will become an important therapeutic method in the combined treatment of pulmorary carcinoma.

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

我院自1997年5月至2002年5月利用立体定向放射治疗肺癌患者27人，取得较好疗效。现报告如下。

资料与方法

一、临床资料

为依次接受立体定向放射治疗的27例肺癌病人，本组男20例，女7例。年龄最小49岁，最大72岁，平均60.5岁。肺原发恶性肿瘤22例，肺转移癌5例，其中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，2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，仅通过影像学诊断。

二、方法

1.治疗技术：首先是定位及治疗方案的确定。立体定向放射治疗(SRT)是利用立体定向技术(包括立体定向和立体摆位)进行放射治疗，目的是提高定位精度和摆位精度。病人采用CT定位2 mm层厚连续扫描并通过图像重建，计算肿瘤的体积，所测得的资料籍磁带输入计算机，以确定治疗方案。我院应用德国Leibinger的立体定向系统和Varian 600c加速器进行治疗，CT数据通过磁带传入计算机工作站，进行坐标转换，确定靶区位置，并制定治疗计划，确定治疗计量后加速器进行实际治疗，系统综合精确性为±3mm。

2.照射量分布：照射量计划是在三维系统(Virtuos2.8.0)上做出的。除了通过一定数量的层面计算出照射分布外，还要计算出临床靶体积(CTV)，计划靶体积(PTV)及受累器官体积的照射量－体积直方图。在确定每次照射的照射量时要考虑到几个因素，这些因素包括CTV大小，照射量－体积直方图表示出的照射量分布，以及周围正常组织的放射耐受性。本组临床靶体积0.2～59.5 cm^3，平均20.66 cm^3，共33个病灶。计划靶体积(PTV)最小照射量4.50 Gy～7.00 Gy，平均5.65 Gy。计划靶体积(PTV)最大照射量5.63 Gy～8.

* 作者单位：300060 天津市环湖医院外科

维普资讯 http://www.cqvip.com

95 Gy,平均7.11 Gy分5~8次照射。

结 果

本组27例肺癌病人在接受立体定向放射治疗过程中无1例死亡。患者一般评分标准采用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。本组对27例病人33个病灶进行立体定向放射治疗且观察近期疗效,27例病人咳嗽均减轻,19例病人咳血消失。9例肺不张病人8例部分膨胀,1例无明显变化。2例伴有胸水病人治疗后胸水未复发。作者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85%。病人治疗期间无明显不良反应(无发热、胸痛、呼吸困难)。

讨 论

一、立体定向放射治疗由于其定位准确、计划靶体积外剂量锐利下降,用来治疗肺癌,无论是单用还是与外照射相结合,如应用得当,均可在不增加正常组织合并症的基础上较大幅度地提高肿瘤局部剂量。但目前各家用立体定向放射治疗体部肿瘤采用分割方法差别很大,有人采用常规分割的立体定向放射治疗[1],也有人采用1~3次,每次15~30 Gy,每次治疗间隔7~30 d的立体定向放射治疗方法[2,3]。作者在选择立体定向放射治疗的分割方式考虑存在两个问题,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。二是这种相当长的治疗间隔,在治疗间隔期间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3~4 d开始[4],间隔一周以上的分割方式,肯定会有较多的肿瘤细胞进行加速增殖,相当部分地抵消了治疗效应。Lax[2]等认为分割次数的增加,会使摆位误差加大,因此采用1~3次的少分次,长治疗间隔的分次方法。根据Lo[5]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30 mm,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[6]。综上考虑,作者采用中等剂量(每次5~7 Gy),每日治疗一次,连续治疗5~8次的方法。其目的是在不增加正常组织合并症的基础上,充分发挥立体定向放射的物理剂量分布的优势,较大幅度地提高肿瘤局部剂量。

二、肺癌病人治疗时,使用定位治疗床架及真空气垫抽吸真空固定病人,设体表标志后,行CT扫描,CT数据传至治疗系统后制定治疗计划,然后根据计划实施治疗。立体定向放射治疗时脏器的运动是许多人关注的问题,为此,作者对不同的肺肿瘤的动度进行了X、Y、Z三个方向上的测量,对膈肌的呼吸动度也进行了测量。结果表明肺下叶肿瘤随呼吸运动的动度,平静呼吸时在Z轴方向上平均为1~1.9 cm,其他方向上的动度可以忽略不计。膈肌的动度平均为1,46 cm,远不像有人报告的那样大[2]。并且在制定治疗计划前,为保证计划靶体积(PTV)[7]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。

三、立体定向放射是否与常规分割外照射相结合,需根据治疗目的来决定。按照ICRU 50号报告[7]的说明,如果是根治性治疗,则计划靶体积(PTV)必须包括全部大块肿瘤体积(GTV)和临床靶体积(CTV)。而姑息性治疗,PTV可不必包括全部GTV和CTV。对肺癌的治疗是根治性治疗,采用的是外照射包括全部CTV,立体定向放射对GTV追加剂量的方法。

立体定向放射治疗产生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,有文献报道,超过5 cm直径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,对于体部大块肿瘤多采用先普通外照射4000~6000c Gy,射野包括周围亚临床病灶,使肿瘤缩小到5 cm以下,再用立体定向放射治疗作为最佳剂量,这样既保证了立体定向放射治疗其"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。

四、通过临床观察,本组肺腺癌比肺磷癌肿瘤缩小的速度要慢,体积大的肿瘤比体积小的肿瘤缩小的速度要慢,伴有肺不张和阻塞性肺炎的缩小的速度要慢。所以在设计治疗方案时,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、立体定向放射治疗优于普通外科之处是避免开胸所带来的手术风险、手术出血、手术感染及疼痛,并可对手术困难的肿瘤(肺门)、肺部多发转移瘤和失去手术机会的患者实施确实有效的治疗,找出一套不

维普资讯 http://www.cqvip.com

开胸、无出血、无痛苦、无损伤的治疗方法。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。本组3例晚期肺癌病人，2例气管镜活检报告为鳞癌，发现胸水分别为1周和10 d；另1例右肺门中心型腺癌术后复发，出现胸水5 d，病人均有憋气、紫绀症状。作者大胆地采取胸腔闭式引流术后，立体定向放射治疗胸部肿瘤，观察短期内胸水无复发，临床症状缓解。后来发现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。

本组27例接受立体定向放射治疗的肺癌患者均为失去手术机会的晚期肿瘤病人，立体定向放射治疗为他们开辟了一条新的治疗途径，今后随着立体定向放射治疗技术的发展，必将丰富原有的经典治疗手段，改变恶性肿瘤的传统治疗方法，在肺癌治疗领域中发挥不可缺少和不可替代的作用。

参 考 文 献

1. 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.
2. Lax I, Blomgren H, Naslund I, et al. Stereotactic radiotherapy of malignancies in the abdomen. Acta Oncology, 1994, 33: 677 - 683.
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. Withers HR. Treatment induced accelerate human tumor growth. Seminars in Radiat Oncol, 1993, 3: 135 - 144.
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. Larson DA, Lickinger JC, Loeffler JS. The Radiobiology of radiosurgery. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1994, 25: 557 - 561.
7. ICRU Report 50. Prescribing, recording and reporting photon beam therapy. Bethesda 1, Sep, 1995.

注：ICRU 50.国际肿瘤和放射肿瘤学会 第50号学术报告。

（收稿日期：2002 - 03 - 10）

·个案与短篇·

谈医疗设备的采购决策

任 俐* 黄 英**

医疗设备是医院的重要组成部分，是医院进行医疗、教学及科研工作必不可少的物质保证，也是医院社会效益和经济效益的重要来源，各医院对医疗设备的投资上耗费了大量的物力、财力。因而，怎样保证医疗设备投资决策的正确性显得尤为重要。医疗设备的选择是医疗设备全程管理的起始阶段，是集管理、经济、技术和实践经验为一体的综合性工程。重视设备的选择，力求遵循"确实需要，财力允许，人才匹配"这三个基本原则，对设备的选择、引进加以限制和导向，从而减少投资失误，保证投资效果。本文将对医疗设备投资的决策论证原则、内容和方法作简要介绍。

一、决策论证的原则

决策论证总的原则是：技术上先进、功能上实用，经济上合理和有效。

二、决策论证的内容

1.医院的规模、条件及医院各专科的发展方向。2.医疗设备投资的效益预测。3.资金的来源：贷款、集资、合资、自筹。4.安装房屋，水电匹配。5.使用技术力量。6.维修技术力量。

三、决策论证的主要方法

1.投资回收期法：这是算一个投资方案，医院用多少时间可以收回全部投资额。其计算公式如下：

$$\text{投资回收期} = \frac{\text{该设备投资总额}}{\text{预计平均每年业务收入净额}}$$

公式中该设备投资总额是指该医疗设备从购进到安装投入使用的整个过程所需要的全部费用，包括设备的原值、运杂费、安装费等。如用贷款购置，还应包括还款利息。预计平均每年业务净额是指预计设备平均年业务收入总额减去在目前情况下不含折旧费的业务成本总额（包括卫生材料消耗、动力

（下转339页）

* 作者单位：400038 重庆市第三军医大学西南医院设备科
** 西南医院信息科