

论 著

CT引导下植入¹²⁵I放射粒子治疗纵隔淋巴结转移瘤的临床应用

1. 山东大学齐鲁医院平邑分院

(山东 临沂 273300)

2. 青岛大学附属医院介入医学中心

(山东 青岛 266011)

左太阳¹ 张忠涛¹ 张楠¹

梁天¹ 马群¹ 李健¹

王松²

【摘要】目的 探讨CT引导下植入¹²⁵I放射粒子治疗纵隔淋巴结转移瘤的方法、疗效、安全性。**方法** 38例纵隔淋巴结转移瘤患者,所有病灶均为术后或放化疗后转移性病灶。按照“均匀植入原则”,每个转移灶植入放射粒子12~48粒。术后立即行CT扫描并进行疗效质量分析验证,定期CT随访,判定分析疗效。**结果** 术后2个月、4个月、6个月肿瘤局部控制有效率(CR+PR)依次是:81.6%、92.1%、84.2%;并发症有:粒子咳出、移位1例,气胸6例,咯血及肺内针道出血6例,进食疼痛1例。**结论** CT引导下植入¹²⁵I放射粒子治疗纵隔淋巴结转移瘤,方法简单、疗效可靠、安全性高,值得进一步应用研究。

【关键词】 纵隔淋巴结;转移瘤;¹²⁵I粒子;介入性;体层摄影术;X线计算机

【中图分类号】 R655.5

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.09.021

通讯作者:王松

The Clinical Application of CT-guided ¹²⁵I Radioactive Particles Implantation in Treating Metastatic Tumor of Mediastinal Lymph Nodes

ZUO Tai-yang¹, ZHANG Zhong-tao¹, ZHANG Nan¹, et al., 1 Qilu Hospital of Shandong University Pingyi branch, Linyi 273300; 2 The Medical Center Hospital Affiliated to Qingdao University, Qingdao 266011, China

[Abstract] Objective To explore the method, efficacy and safety of CT guided ¹²⁵I radioactive particles implantation in treatment of mediastinal lymph node metastases.

Methods 38 patients with Metastatic Tumor of Mediastinal lymph Nodes, All lesions were lesions and metastasis after surgery or after radiotherapy and chemotherapy. According to "uniform implantation principle", each metastatic implantation of radioactive particle of 12 to 48 grains. Postoperatively, CT scan was immediately performed and the quality was validated. The regular CT scan was conducted to determine curative effect. **Results** The local control efficiency of 2 months, 4 months, 6 months after operation are: 81.6%, 92.1%, 84.2%; The complications included: Particles coughed, shift of 1 cases, 6 cases of pneumothorax, 6 cases of hemoptysis and the needle tract hemorrhage in lung, eating sorely in 1 case. **Conclusion** CT-guided ¹²⁵I Radioactive Particles Implantation in Treating Metastatic Tumor of Mediastinal lymph Nodes having simple method, reliable curative effect and high security is worth further application and study.

[Key words] Mediastinal Lymph Nodes; Metastasis; ¹²⁵I Particle; Interventional; Tomography; X-ray Computer

纵隔淋巴结转移瘤好发且多见于食管癌、肺癌和贲门癌等肿瘤的进展期或手术及放化疗后。当纵隔淋巴结转移瘤生长并侵犯周围组织器官时,可以对气管、食管、上腔静脉、主动脉、肺动脉、心脏、喉返神经等压迫侵犯,从而造成极其严重的后果,严重影响患者的生活质量、生存期。纵隔内危险器官较多,淋巴结转移瘤呈多灶性,限制了手术及放疗等手段的使用。因此寻求一种安全、有效的局部治疗纵隔淋巴结转移瘤的手段,具有重要的临床意义^[1]。组织间¹²⁵I粒子植入照射具有局部剂量高、肿瘤周围正常组织剂量低、临床应用创伤小、手术时间较短的特点,一般患者都能耐受,可以作为一种补充性手段治疗纵隔淋巴结转移瘤。作者回顾性分析38例采用CT引导下植入¹²⁵I放射粒子治疗的纵隔淋巴结转移瘤患者,旨在探讨其方法、疗效、安全性,报告如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料 本组38例患者,男26例,女12例;年龄39岁~82岁,平均65.365岁。均为2010年2月~2013年12月间住院患者,其中21肺癌,15例食管癌,2例贲门癌。所有病灶均为术后或放化疗后出现的纵隔淋巴结转移瘤,病灶均位于中、后纵隔。

1.2 设备、仪器 引导CT机为GE公司Prespeed-AI螺旋CT。BI-TPSTM(Brachy Interstitial-Therapy Planning System)计划系统软件为广州航视医学图像技术有限公司设计开发。植入器材包括植入

枪、植入针, ^{125}I 放射粒子由宁波君安药业生产, ^{125}I 放射粒子为外包钛合金的密封结构, 长4.5mm, 直径0.8mm, 半衰期 $T_{1/2}=59.42$ 天, 半价层(铅)为0.5cm, 粒子的放射性活度为26~29.6Mbp/颗, 放射粒子组织间有效作用半径1.7cm。

1.3 术前准备及BI-TPSTM计划

术前准备: ①常规准备, 血常规、血凝五项、心电图检查、肺功能检查, 术前常规增强CT检查了解病变与周围组织器官解剖关系、穿刺路径的纹理分布、肺内肺大泡的情况。术前签署手术知情同意书。②禁饮食、呼吸训练, 术前30分钟口服可待因30mg, 肌注地西洋10mg, 常规输液, 保持静脉通道, 心电监护。③准备穿刺包, 相应型号的穿刺针, 如18G的粒子植入针、注射器、2%利多卡因、冲洗生理盐水。

BI-TPSTM计划: 在术前增强CT片上观察病灶轮廓、大小、形态、位置以及与周围结构的关系, 应用放射性粒子近距离治疗计划系统BI-TPSTM, 计划 ^{125}I 放射粒子的活度和用量。处方剂量(Prescribed Dose)PD为110~140Gy, 粒子活度为0.5~0.8mCi, 粒子间距为0.5~1.0cm。根据病灶的大小和海拉尔公式计算出所需要的 ^{125}I 放射粒子的总活度, Da (海拉尔系数)=(瘤体长+宽+高)/3, 需要 ^{125}I 放射粒子的总活度为 $\text{Da} \times 5(\text{mCi})^{[2]}$, 再次计算出所需粒子总数, 同时勾画等剂量曲线图和DVH图。制定详细的穿刺计划, 选定穿刺点, 设计进针路线, 避开血管、食管、气管等重要组织器官。

1.4 介入手术过程 患者取仰卧或俯卧位在扫描床上, 体位

表1 38例患者 ^{125}I 放射粒子植入治疗纵隔淋巴结转移瘤的局部疗效

随访时间	CR	PR	NR	PD	有效率(CR+PR)
2月	68.4%(26/38)	13.2%(5/38)	18.4%(7/38)	0%(0/38)	81.6%(31/38)
4月	76.3%(29/38)	15.8%(6/38)	7.9%(3/38)	0%(0/38)	92.1%(35/38)
6月	78.9%(30/38)	5.3%(2/38)	2.6%(1/38)	7.9%(3/38)	84.2%(32/38)

以有利于避开重要结构兼顾病人能稳定舒适的在扫描床上完成手术为原则。用自制定位栅格贴于大致进针位置, 选择进针点, 结合增强CT资料, 用CT测量游标实时计划进针路线、深度及角度(图1-2)。定位后消毒, 铺无菌洞巾, 局麻针道。用18G粒子植入针穿刺病灶并植入粒子, 用植入枪根据计划以0.5~1.0cm间隔依次释放粒子; 再退针至肿瘤边缘, 调整角度后再次进针, 在CT引导下进至靶点, 如前所述继续释放粒子(图3)。植入完毕, 立即扫描观察粒子的分布情况, 如需补种则立即进行。

2 结果

2.1 疗效评价标准 术后2个月、4个月、6个月复查CT评价疗效, 通过影像观察肿瘤变化情况, 分析局部控制率(图4-6)。按照WHO实体瘤疗效评价标准分为完全缓解(CR): 肿瘤完全消失; 部分缓解(PR): 肿瘤2个最大径的乘积缩小不足50%, 增大不超过25%; 无效(NR): 肿瘤无变化; 进展(PD): 肿瘤两个最大直径的乘积增大超过25%或有新病灶出现。有效率为CR+PR。

2.2 疗效分析 本组38例患者纵隔淋巴结转移瘤植入 ^{125}I 放射粒子后, 分别于2个月、4个月、6个月复查CT, 评价局部疗效。术后2个月、4个月、6个月肿瘤局部控制有效率(CR+PR)依次是: 81.6%、92.1%、84.2%(表1)。统计38例患者的并发症: 粒子咳出、移位1例, 气胸6例, 咯

血及肺内针道出血6例, 进食疼痛1例。

3 讨论

国外最早将 ^{125}I 应用于前列腺癌的治疗, 取得了很好的疗效; 国内在 ^{125}I 治疗恶性肿瘤方面也有了很大进展, 胡效坤等在用 ^{125}I 治疗肺部、颅脑、胰腺、肝脏等恶性肿瘤方面均取得较好疗效^[2-6], ^{125}I 持续低剂量放射治疗可增加肿瘤对射线的敏感性, 并且能够抑制肿瘤细胞的有丝分裂, 从而有效地杀伤肿瘤细胞。纵隔淋巴结转移瘤多位于中、后纵隔, 位置较深, 解剖复杂, 危险器官组织较多, 近距离放疗、三维适形立体定向放射治疗, 其治疗周期长, 治疗相关并发症仍较严重^[7-10]。CT引导 ^{125}I 放射粒子植入治疗纵隔淋巴结转移瘤有其独特的治疗优势, 主要有: ①剂量率低, 治疗比增加; ②放射源距离肿瘤近, 局部治疗剂量高; ③持续照射, 对DNA双链断裂的破坏更完全, 生物效应提高; ④高度适形, 降低了反应组织损伤的发生率; ⑤CT增强检查能容易显示病变与心脏、血管的组织关系, 有效减少并发症; ⑥ ^{125}I 金属粒子在CT图像上的显示要优于超声及磁共振; ⑦多排螺旋CT扫描时间明显低于磁共振扫描时间, 缩短了手术时间, 提高了手术安全性; ⑧CT能够容易的发现术中气胸及出血, 及时处理术中并发症。当然, 多次重复扫描导致的放射性损伤对患者会产生影响, 我们采取低毫安扫描, 尽量降低患者的

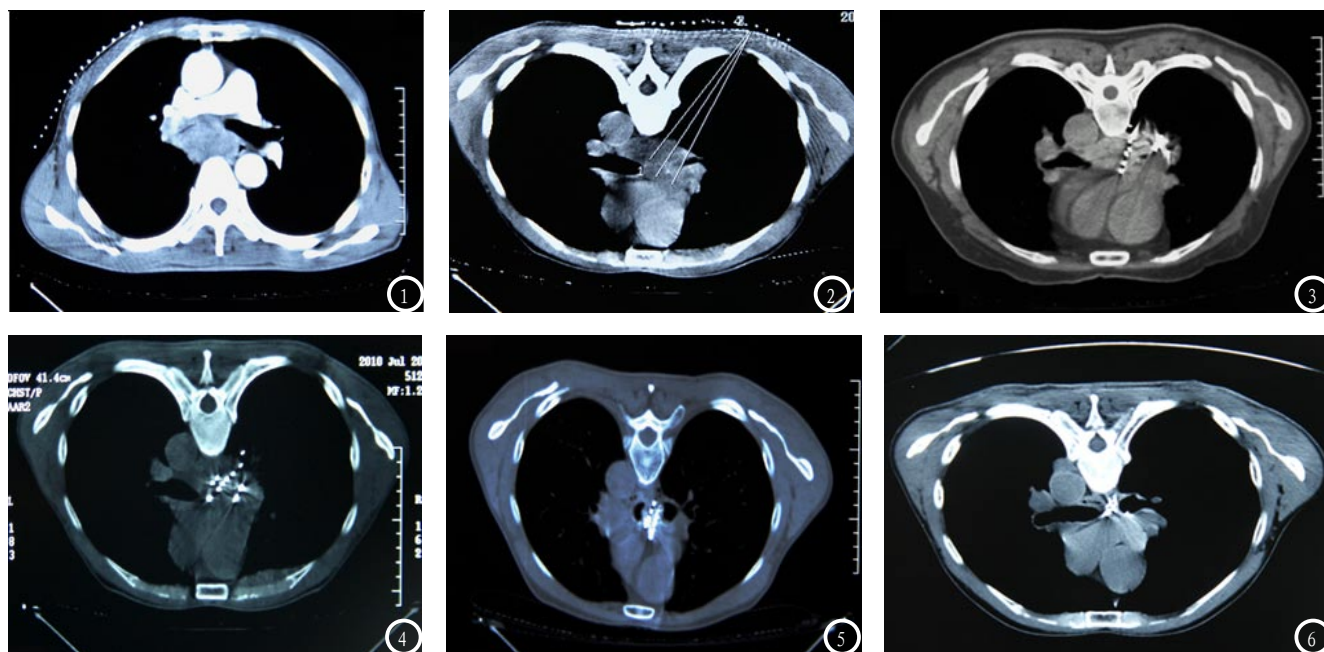


图1 男, 69岁, 鳞状细胞癌纵隔淋巴结转移, 右肺动脉、食管受压, 患者声音嘶哑, 术前增强检查, 观察病变与周围组织、血管关系。图2 术前定位, 设计进针路线。图3 穿刺过程, 依次释放碘粒子, 粒子在病灶内分布均匀。图4-6 分别于术后2个月、4个月、6个月复查, 病灶逐渐明显缩小, 粒子聚集。

放射性辐射剂量。由于放射粒子的剂量分布是按照与放射源距离的平方成反比的方式下降, 因此, 计划靶区以外的剂量迅速降低, 减少了对正常组织的损伤, 从而有效保护纵隔内敏感组织和重要器官, 在靶区划定和植入粒子时, 当肿瘤靠近气管、食管等敏感组织器官时, 碘粒子应与敏感组织保持1cm的距离, 并且选择植入0.5mCi~0.6mCi低活度的粒子, 降低了碘粒子对周围敏感器官及组织的损伤。

为减少手术并发症, 术前、术中要仔细分析影像资料, 设计进针路线, 减少穿刺次数, 避免突然用力, 组织间粒子植入要求所释放的放射粒子具有一定的空间分布, 第一角度释放完毕后, 只退针至病灶边缘, 变换角度重新穿刺进入病灶, 避免多次经过血管周围, 满足粒子在病灶内的扇形分布。本组38例 ^{125}I 放射粒子植入治疗纵隔淋巴结转移瘤手术顺利, 主要的不良反应和并发症主要有以下几点: ①粒子咳出、移位。1例出现粒子咳出, 考虑穿

刺路径经右侧支气管壁, 针道刺激咳血伴粒子咳出; 1例脱落迁移于肺内, 考虑粒子进入小气道所致, 随访半年, 未发现放射性损伤的并发症。②气胸。6例出现气胸, 其中4例患者用抽气包抽气后气胸自行吸收, 2例患者行胸腔闭式引流。术前进行屏气训练, 术前口服可待因30mg, 局麻时充分麻醉胸膜, 减少穿刺次数, 提高穿刺准确度可减少气胸的出现。③咯血及肺内针道出血。1例出现咯血, 考虑穿刺路径损伤支气管动脉所致, 给予抗生素、止血及对症治疗2日后缓解; 5例出现肺内穿刺针道出血, 患者无明显阳性体征或痰中带血1~2日后自行缓解, 未作特殊处理。④进食疼痛。1例术后2月出现进食疼痛, 予以流质饮食、激素、脱水、止痛数日后, 疼痛明显缓解^[11-16]。

总之, CT引导下植入 ^{125}I 放射粒子治疗纵隔淋巴结转移瘤, 方法简单、疗效可靠、安全性高, 对提高纵隔淋巴结转移瘤的局部控制率起到积极的作用, 成为一项挽救性治疗手段, 值得进一步

应用研究。

参考文献

- [1] 明德国, 于香红, 李振家, 等. CT导向下人工气胸后 ^{125}I 粒子植入治疗纵隔淋巴结转移的临床应用. 实用放射学杂志. 2010. 26 (8): 1173-1175.
- [2] 胡效坤, 张福君. CT介入治疗学[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 805-811.
- [3] 王俊杰, 修典荣, 冉维强. 放射性粒子近距离治疗肿瘤[M]. 北京: 北京医科大学出版社, 2004: 66-97.
- [4] He J. Surgical management of huge tracheo-oesophageal fistula with oesophagus segment in situ as replacement of the posterior membranous wall of the trachea. European journal of cardio-thoracic surgery. 2009. 36 (3): 600-602.
- [5] 胡效坤, 尹成彬, 王少奎, 等. CT引导下 ^{125}I 放射粒子植入治疗胰腺恶性肿瘤[J]. 肿瘤研究与临床杂志. 2007. 19 (10): 681-683.
- [6] 胡效坤, 乔志正, 梁克山等. CT引导下 ^{125}I 放射粒子植入治疗颅内肿瘤的应用研究. 中华神经医学杂志. 2005. 4 (7): 691-694.
- [7] Langer R. Association of pretherapeutic expression of chemotherapy-related genes

with response to neoadjuvant chemotherapy in Barrett carcinoma. *Clinical cancer research*. 2005. 11 (20): 7462-7469.

- [8] Yamazaki, K. A retrospective study of second-line chemotherapy for unresectable or recurrent squamous cell carcinoma of the esophagus refractory to chemotherapy with 5-fluorouracil plus platinum. *International Journal of Clinical Oncology*. 2008. 13(2):150-155.
- [9] Narayana. Use of MR spectroscopy and functional imaging in the treatment planning of gliomas. *British Journal of Radiology*. 2007. 80 (953): 347-

354.

- [10] FEI, Gao. CT-guided 125I brachytherapy for mediastinal metastatic lymph nodes recurrence from esophageal carcinoma: effectiveness and safety in 16 patients. *European journal of radiology*. 2013. 82 (2): 70-75.
- [11] 胡效坤, 王明友, 杨志国, 等. CT引导下经皮穿刺组织间植入125I放射微粒子治疗中心型肺癌的应用研究. *中华放射学杂志*. 2004. 38 (9): 910-915.
- [12] 王钰. 局部解剖学知识在急性皮肤放射性损伤教学中的应用. *局解手术学杂志*. 2013. 22(04): 451-452.
- [13] 许彪, 陈刚, 韦璐. 多层螺旋CT引导下经皮肺穿刺活检应用不同型号穿刺针的效果比较. *实用放射学杂志*. 2012. 28 (2): 275-279.

志. 2012. 28 (2): 275-279.

- [14] 邢刚, 柴树德, 郭德安, 等. MRI靶区定位在不张型肺癌125I粒子植入治疗中的应用. *实用放射学杂志*. 2011. 27 (7): 1021-1024.
- [15] 许泽兵, 翟昭华, 朱晓玲, 等. 吸烟对CT引导下经皮肺穿刺活检并发症的影响. *实用放射学杂志*. 2012. 28 (3): 381-383.
- [16] 付伟, 陈士新, 刘海, 等. CT引导下腹膜后淋巴结消融术在治疗顽固性癌性腹痛中的应用. *实用放射学杂志*. 2013. 29 (10): 1622-1631.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2015-08-05

(上接第 64 页)

参考文献

- [1] 翟景南, 郑斐群, 陆普选, 等. 探讨活动性肺结核HRCT7种征象对CT总评分的影响[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2013, 11(5): 39-41.
- [2] Jeon CY, Murray MB. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies[J]. *PLoS Med*. 2008, 15; 5(7): e152.
- [3] Li L, Lin Y, Mi F, et al. Screening of patients with tuberculosis for diabetes mellitus in China[J]. *Trop Med Int Health*, 2012, 17(10): 1294-1301.
- [4] 张强, 罗颖梅, 曾乐飞, 等. 45例糖尿病合并肺结核的胸部X线及CT分析[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2012, 10(1): 38-39.
- [5] Roberto Silva J, Carragoso A, Gil I, et al. Lower lung field tuberculosis[J]. *Rev Port Pneumol*, 2009, 15(1): 89-92.
- [6] Shaikh MA, Singla R, Khan NB, et al. Does diabetes alter the radiological presentation of pulmonary tuberculosis[J]. *Saudi Med J*, 2003, 24(3): 278-281.
- [7] 孟庆学, 柳澄, 田军. 实用CT诊断学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2009: 295.
- [8] 李静, 邱蕾, 宋广荣, 等. 肺结核合并糖尿病影像特点探讨[J]. *宁夏医学*, 2012, 34(2): 145-147.
- [9] Rossi SE, ranquet T, Volpacchio M, et al. Tree-in-bud pattern at thin-section CT of the lungs: Radiologic pathologic overview[J]. *Radiographics*, 2005, 25(3): 789-801.
- [10] 张建中, 郭建鹏, 王晓光, 等. 肺小叶内间质改变为主的肺结核的诊断[J]. *实用放射学杂志*, 2014, 30(2): 215-218.
- [11] Lee JJ, Chong PY, Lin CB, et al. High resolution chest CT in patients with pulmonary tuberculosis: characteristic findings before and after antituberculous therapy [J]. *Eur J Radiol*. 2008, 67(1): 100-104.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2015-08-10