

·非血管介入 Non-vascular intervention·

PET-CT 引导在放射性粒子植入治疗
肺癌中的价值

周毅, 蒋忠仆, 王海亭, 张燕军, 蒋强, 王军, 任丽君, 谢斌

【摘要】 目的 探讨 PET-CT 引导靶区定位技术, 在经皮穿刺种植放射性 ^{125}I 粒子治疗中心型肺癌并发阻塞性肺不张中的应用价值。方法 选择 30 例术前胸部 X 线检查可疑为中心型肺癌导致阻塞性肺不张, 但不能分辨肺不张和肿瘤边界的患者, 行胸部 CT 检查仍无法区别者, 行 PET-CT 检查。确定肿瘤靶区后, 在行 PET-CT 引导下经皮穿刺植入放射性 ^{125}I 粒子。结果 21 例经 PET-CT 检查可以清晰显示肿块与肺不张的界限, 肿瘤靶区体积平均约为 26cm^3 , 行粒子植入。而 CT 检查的靶区体积平均约为 37cm^3 。粒子植入后 6 个月复查胸 CT 显示有效率为 93.0% (28/30)。1 年生存率 100%。粒子植入并发气胸 9 例 (30%), 少量咯血 13 例 (43.3%), 发热 2 例。无粒子移位、游走。结论 PET-CT 对于确定中心型肺癌并发阻塞性肺不张的肿瘤靶区方面的价值明显优于 CT 检查, 有利于放射性粒子植入治疗。

【关键词】 正电子发射断层显像/X 线计算机体层成像; 靶区; 肺癌; 阻塞性肺不张; ^{125}I 粒子
中图分类号: R734.2 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2010)-05-0389-03

Evaluation of radioactive seeds implantation under PET-CT guidance for the treatment of central lung cancer with obstructive atelectasis ZHOU Yi, JIANG Zhong-pu, WANG Hai-ting, ZHANG Yan-jun, JIANG Qiang, WANG Jun, REN Li-jun, XIE Bin. Department of Interventional Radiology, No.1 People's Hospital, Kaifeng, Henan Province 475000, China

Corresponding author: ZHOU Yi

【Abstract】 Objective To evaluate percutaneous puncturing ^{125}I seed implantation by using PET-CT guided target localization technique in treating central lung cancer complicated by obstructive pulmonary atelectasis. Methods A total of 30 patients with suspected central lung cancer complicated by obstructive pulmonary atelectasis on preoperative chest films were enrolled in this study. As no clear distinction existed between the tumor and the atelectatic consolidation shadow on plain chest films, CT scanning was carried out in all patients. If CT scan was still not able to determine the margin of the tumor, an additional PET-CT scanning was adopted. After ascertaining the location of the lung cancer, percutaneous puncturing implantation of ^{125}I seeds under PET-CT guidance was performed. The clinical data and the therapeutic results were evaluated. Results A sharp distinction between the tumor and the atelectatic consolidation shadow was demonstrated on PET-CT scans in 21 cases. The mean volume of the targeted lesion reckoned from PET-CT scans was 26cm^3 , and the ^{125}I seeds were implanted. The mean volume of the targeted lesion calculated on CT scans was 37cm^3 . Six months after the treatment, the follow-up CT exam showed that the effective rate was 93% (28/30). The one-year survival rate was 100%. The complications included pneumothorax ($n=8$), small amount of hemoptysis ($n=12$) and fever ($n=2$). No displacement or immigration of the implanted seeds occurred. Conclusion PET-CT scanning is far superior to conventional CT scanning in determining the target area of the tumor in patients with central lung cancer complicated by obstructive pulmonary atelectasis. (J Intervent Radiol, 2010, 19: 389-391)

【Key words】 PET-CT; target area; lung cancer; obstructive atelectasis; ^{125}I seed

PET-CT 是将 PET 与 CT 结合成一体化的影像设备, 实现了功能代谢显像与解剖的同机融合, 在

此基础上的病变定位和定性诊断更准确。但对于中心型肺癌导致阻塞性肺不张的患者因肿瘤被肺不张覆盖, 常规 CT 检查难以鉴别, 对靶区精确定位造成一定困难, 而 PET-CT 能够帮助放射治疗师勾画

作者单位: 475000 河南省开封市第一人民医院介入室
通信作者: 周毅

更为合理的生物靶区,帮助制订更为精确的放疗计划。同时 PET-CT 可以鉴别化疗、放疗和手术治疗后的肿瘤坏死、纤维化与残留或复发,有利于指导或调整临床治疗方案;PET 和 PET-CT 可以通过观察治疗前后癌组织特殊代谢的变化,可监察肿瘤治疗(手术、化疗)后的疗效,以便及时调整和改变治疗方案。

肿瘤内放射治疗是一种重要手段。2008 年 7 月 - 2009 年 5 月我科已施行放射性 ¹²⁵I 粒子肿瘤内植入治疗肺癌 56 例。自 2008 年 10 月开始,我科用 PET-CT 引导技术对中心型肺癌合并阻塞性肺不张的肿瘤靶区定位进行了探讨,取得了良好的效果,现报道如下。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 一般资料 30 例胸部 CT 检查诊断为中心型肺癌合并阻塞性肺不张患者,初治,男 20 例,女 10 例,年龄 46 ~ 79 岁,平均 65 岁。临床表现咳嗽、咳痰、痰中带血。瘤灶位于右肺 25 例、左肺 5 例;合并胸腔积液 8 例,侵犯纵隔 9 例。分期为 IIIa 期 4 例, IIIb 期 6 例, IV 期 20 例。

1.1.2 仪器 东芝公司生产的 Aquilion 64 排螺旋 CT, 西门子公司生产的 BIOGRAPH SENSATION 16 PET-CT。治疗计划系统(TPS)由北京科霖众生物技术有限公司研制,美国 MED-TEC 公司生产的粒子植入针、天津金希统生物技术有限公司植入枪、植入模板。

1.1.3 粒子 密封的放射性 ¹²⁵I 粒子源由中国原子能院研制,半衰期 60.2 d,活度 2.00 × 10⁷ Bq (0.6 mCi),γ 射线能量 27 ~ 35 keV,组织穿透距离 1.7 cm。

1.2 方 法

1.2.1 胸部螺旋 CT 平扫 层厚 10 mm,层间距 10 mm,8 例行强化扫描。

1.2.2 PET-CT 检查 螺旋 CT 检查仍不能区分者行 PET-CT 检查。

1.2.3 制订治疗计划和粒子植入 处方剂量 80 Gy,应用肿瘤内放射 TPS 根据 PET-CT 成像中清晰显示的肿瘤影像勾画靶区,制订治疗计划,而 CT 成像上勾画的肿瘤靶区只作为对比。经皮穿刺植入放射性 ¹²⁵I 粒子在 PET-CT 引导下,对照 CT 图像进行。同时对于支气管内癌肿在纤维支气管镜直视下植入了 ¹²⁵I 粒子。

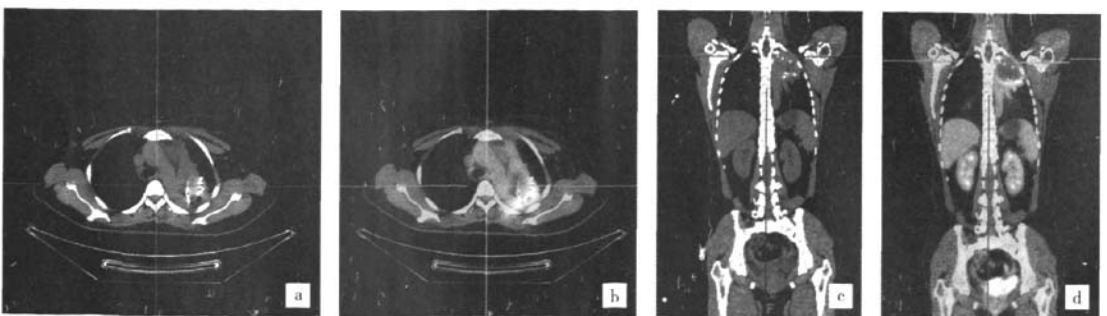
1.2.4 其他治疗 术后所有患者接受了 NP 方案化疗,即第 1、8 天长春瑞滨 25 mg/m² 加入生理盐水 100 ml,快速静脉滴注;第 1 ~ 3 天顺铂 25 ~ 30 mg/m² 静脉滴注。28 d 为 1 个周期,共 4 个周期。侵犯纵隔的 7 例患者术后 2 周选择补充 30 ~ 45 Gy 剂量的外放疗。

1.2.5 随访 术后 6 个月复查胸 CT 观察肿瘤和肺不张变化。随访 1 年。

1.2.6 效果判定 术后 6 个月肺内原发灶体积缩小 50% 以上、肺不张部位复张 50% 以上为有效。

2 结 果

30 例患者中 21 例经 PET-CT 扫描可以清晰显示肿块与肺不张的界限,显示的肿瘤靶区体积平均约为 26 cm³,依靠 CT 检查勾画的靶区体积平均约为 37 cm³。粒子植入后 6 个月复查胸部 CT 显示有效率为 93%(28/30)。1 例行 PET-CT 检查对比靶区活性消失。1 年生存率 100%。粒子植入并发症有:气胸 9 例,少量咳血 13 例,发热 3 例,未见粒子脱落和移位(图 1)。



a, b CT 示左上肺中央型肺癌,肿块与肺不张分界不清

c, d PET-CT 显示左上肺中央型肺癌,肿块与肺不张分界清晰。粒子植到肿瘤壁上及肿瘤的实质性部门

图 1 左上中央型肺癌 CT 及 PET/CT 图像

3 讨论

放射性粒子植入治疗肿瘤是局部适形内放疗,应用的放射性 ^{125}I 粒子源,具有随着与放射源的距离的延长, γ 射线能量迅速衰减的特点,在距离靶区外 1、2 cm 时,射线能量可衰减至靶区治疗剂量的 20% 和 5%^[1],因此具有靶区内高剂量、靶区外低剂量的优点^[2]。

放射性粒子植入需要 TPS 进行精确的剂量学计算以保证疗效,TPS 的数据来源取决于影像学检查中肿瘤靶区的精确定位,影像学提供的肿瘤大小、形态、确切边缘、内部囊变范围等信息,将决定植入粒子的数量和位置,进而影响治疗的结果。常规的 CT 平扫和增强扫描能够较为客观的反映周围型肺癌肿块的位置、范围和肿块内部的继发改变,为 TPS 输送了准确信息。对于中心型肺癌伴发阻塞性肺不张的患者,常规的 CT 平扫和强化,往往不能从不张的肺组织内精确地勾画出肿块的边缘,只凭借临床经验标定肿块范围进行粒子植入,有可能影响治疗效果。因此,为了提高疗效,对于这种类型的肿瘤靶区定位需要一种更为客观的影像学检查手段。

PET-CT 是正电子发射断层显像和 X 线计算机体层摄影两者融为一体的现代高科技影像检查方法。它不仅能提供病变代谢等功能分子影像,而且还能提供精细的解剖结构图像以及两者的融合图像,是当今最完美最高精确度的医学影像技术,PET-CT 检查在肿瘤的诊断和分期、指导治疗、评价疗效、提高治愈率等方面有着重要的临床价值^[3],放射性粒子植入治疗肿瘤的效果良好^[4],主要的并发症是肿瘤周围正常组织的放射性损伤和粒子移位、游走造成的损害^[5]。本组患者为中心型肺癌,瘤体距离大血管、心脏、脊髓等重要器官近,在肿块与肺不张界限难以界定的情况下,如果按照胸部 CT 检查

确定的肿瘤靶区进行 TPS 计算和粒子植入手术,有可能扩大靶区,对周围正常组织产生一定的放射性损伤;如果为避免放射性损伤盲目缩小肿瘤靶区,则有可能达不到治疗目的。PET-CT 检查恰恰解决了这一难题,其确定的靶区准确且小于 CT 检查,保证剂量的同时,减少了粒子源,降低了对周围的正常组织如肺、大血管、心脏、脊髓的不良影响,能有效地提高粒子植入治疗肺癌的安全性。肺癌 PET-CT 模拟定位,功能影像与解剖影像相结合,使得靶区确认和勾画容易便捷^[6]。PET-CT 融合成像能够更精确地提高靶区勾画的准确性,对周围正常组织保护得更好^[7]。

[参考文献]

- [1] Yan Y, Anderson LL, Li Z, et al. Permanent prostate seed implant brachytherapy: Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No. 64a. *Medical physics*, 2006, 52: 4053.
- [2] 申文江, 王绿化, 夏延毅. 放射治疗学/新技术进展[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2005, 26: 2153.
- [3] 潘中允. PET 诊断学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 212, 362.
- [4] 柴树德, 郑广钧, 毛玉权, 等. CT 引导下经皮穿刺种植放射性 ^{125}I 粒子治疗晚期肺癌[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2004, 13: 291 - 293.
- [5] Lee W, Daly BD, Dipetrillo TA, et al. Limited resection for non-small cell lung cancer: observed local control with implantation of I-125 brachytherapy seeds[J]. *Ann Thorac Surg*, 2003, 75: 237 - 243.
- [6] 刘利, 苏依拉其木格, 杜德成, 等. 肺癌 PET-CT 模拟定位靶区勾画探讨[J]. 内蒙古医学院学报, 2009, 36: 92 - 95.
- [7] 赵美红, 申文江, 宋婷婷, 等. PET-CT 在非小细胞肺癌质子治疗靶区勾画的价值[J]. 山东医药, 2008, 48: 61 - 64.

(收稿日期: 2009-12-23)

PET-CT引导在放射性粒子植入治疗肺癌中的价值

作者: [周毅](#), [蒋忠仆](#), [王海亭](#), [张燕军](#), [蒋强](#), [王军](#), [任丽君](#), [谢斌](#), [ZHOU Yi](#), [JIANG Zhong-pu](#), [WANG Hai-ting](#), [ZHANG Yan-jun](#), [JIANG Qiang](#), [WANG Jun](#), [REN Li-jun](#), [XIE Bin](#)

作者单位: [河南省开封市第一人民医院介入室, 475000](#)

刊名: [介入放射学杂志](#) [ISTIC PKU](#)

英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)

年, 卷(期): 2010, 19(5)

被引用次数: 0次

参考文献(7条)

1. [Yan Y. Anderson LL. Li Z Permanent prostate seed implant brachytherapy: Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No. 64a](#) 2006
2. [申文江. 王绿化. 夏延毅 放射治疗学/新技术进展](#) 2005
3. [潘中允 PET诊断学](#) 2005
4. [柴树德. 郑广钧. 毛玉权 CT引导下经皮穿刺种植放射性 125I粒子治疗晚期肺癌](#) 2004
5. [Lee W. Daly BD. Dipetrillo TA Limited resection for non-small cell lung cancer: observed local control with implantation of I-125 brachytherapy seeds](#) 2003
6. [刘利. 苏依拉其木格. 杜德成 肺癌PET-CT模拟定位靶区勾画探讨](#) 2009
7. [赵美红. 申文江. 宋婷婷 PET-CT在非小细胞肺癌质子治疗靶区勾画的价值](#) 2008

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz201005013.aspx
授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: a7071984-5a05-4180-a2bf-9de900ba75cc

下载时间: 2010年9月6日