

经CT引导头颈部恶性肿瘤¹²⁵I放射性粒子的植入

张 杰, 张建国, 宋铁砾, 郑 磊, 黄明伟
(北京大学口腔医院 颌面外科, 北京 100081)

[摘要] 目的 探讨经CT引导¹²⁵I放射性粒子植入的方法和应用。方法 5例头颈部恶性肿瘤患者, 3例行手术辅以¹²⁵I放射性粒子植入, 2例行单纯¹²⁵I放射性粒子植入。按照治疗计划先行定位针植入, 根据CT扫描, 调整定位针的位置和方向, 将¹²⁵I放射性粒子依次植入靶区, 即刻再次CT扫描, 并验证靶区及周围重要组织器官的剂量。结果 5例患者均顺利完成植入。12根定位针有5根需要进行位置和深度调整, 即刻剂量验证与术前计划完全一致。结论 经CT引导¹²⁵I放射性粒子植入头颈部恶性肿瘤可以精确地实施治疗计划, 同时可以对术后剂量进行即刻验证。

[关键词] 头颈部; 恶性肿瘤; 放射性粒子

[中图分类号] R739.8 [文献标识码] A

CT guided interstitial ¹²⁵I seed implantation treatment for head and neck malignant tumor ZHANG Jie, ZHANG Jian-guo, SONG Tie-li, ZHENG Lei, HUANG Ming-wei. (Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, School and Hospital of Stomatology, Peking University, Beijing 100081, China)

[Abstract] Objective To detect the methods and experience of CT guided interstitial ¹²⁵I seed implantation treatment for head and neck malignant tumor. Methods 5 patients with head and neck malignant tumor were treated by interstitial ¹²⁵I seed implantation with CT guide, 3 of them were treated with operation and adjunct seeds implantation, the other two patients were implanted seed only. According the treatment plan, register needles were punctured firstly, based on CT scan, these needles position and depth were adjusted, then the seeds were implanted into the target area. Another CT scan was done for the dose verification. Results The procedure of ¹²⁵I seeds implantation of five patients was successful. 5 of twelve register needles were adjusted. The dose distribution of the instant verification was the same as that of treatment plan. Conclusion The CT guided seeds implantation of the head neck malignant tumors can practice the treatment plan accurately, and the dose verification can be done instantly.

[Key words] head and neck; malignant tumor; radioactive seed

手术和放疗是治疗头颈部恶性肿瘤有效的方法。对于无法切除的晚期恶性肿瘤, 放疗更是缓解症状、延缓肿瘤发展的主要手段^[1-2]。放射性粒子组织间植入近距离放疗在头颈部恶性肿瘤的治疗取得了良好的疗效^[3]。本文总结了北京大学口腔医院在CT引导下¹²⁵I放射性粒子组织间植入治疗头颈部恶性肿瘤的应用。

1 材料和方法

1.1 患者资料

选取2004—2005年在北京大学口腔医院因头颈部恶性肿瘤住院的患者5例, 其中男3例, 女2例。年龄为21~69岁。患者基本资料详见表1。

[收稿日期] 2007-08-24; [修回日期] 2007-12-05

[作者简介] 张 杰(1970-), 男, 山西人, 副主任医师, 博士

[通讯作者] 张建国, Tel: 010-62179977-2242

表 1 患者基本资料

Tab 1 Patient s characteristics

病例 编号	性别	年龄 (岁)	疾病	治疗方法	植入部位
1	男	69	牙龈癌	手术和植入	颈部转移区
2	男	21	颈部肉瘤	手术和植入	瘤区
3	男	44	颅底颞下凹鳞癌	单纯植入	瘤区
4	女	45	腮腺腺样囊性癌	单纯植入	瘤区
5	女	65	舌癌	手术和植入	颈部转移区

1.2 治疗方法的分类

1.2.1 手术辅以术后¹²⁵I放射性粒子近距离放疗 3例患者分别行颈部肉瘤切除术、舌癌和下颌骨牙龈癌扩大切除及颈部淋巴结清扫术。术后颈部肉瘤因边界原因、舌癌和牙龈癌患者发现颈部淋巴结转移, 进行局部¹²⁵I放射性粒子组织间植入治疗。时间

为术后7~10 d。

1.2.2 单独应用¹²⁵I放射性粒子近距离放疗 2例患者,其中1例为颅底颞下凹鳞癌侵犯颅内和眼眶,另1例为腮腺腺样囊性癌术后咽旁复发无法手术,因此单独进行¹²⁵I放射性粒子植入。

1.3 ¹²⁵I放射性粒子的植入方法

¹²⁵I放射性粒子(6711型,活度为0.7 mCi/粒,中国原子能科学院)植入前常规行CT扫描,层距为2 mm,轴位。将CT图像导入治疗计划系统(treatment plan system, TPS),在治疗计划系统中勾画靶区及周围重要器官,靶区参考点位于肿瘤边缘1 cm,设定单独植入治疗的肿瘤的周缘匹配剂量(matched peripheral dose, MPD)为80 Gy,术后辅助植入的MPD为60 Gy。加载模板和模拟种植粒子,使90%的靶体积接受90%的处方剂量,周围重要器官所接受的剂量在正常耐受范围。将治疗计划打印^[4]。

根据治疗计划在患者体表定位,在皮肤上标注进针标志点,患者采用静脉麻醉或气管插管麻醉,常规消毒铺巾。按照预先设计经皮穿刺2~3个定位针,进行CT扫描,根据扫描结果判断穿刺针的位置和深度,进行调整,符合治疗计划所标定的位置,将其余的针参考定位针经皮穿刺。按照治疗计划,将粒子植入靶区。所有粒子植入后进行增强CT扫描。将数据导入治疗计划系统,进行靶区¹²⁵I放射性粒子植入后验证,如出现靶区冷点立即进行补种。

2 结果

5例患者均顺利完成植入,植入粒子为23~55粒,平均33粒。每个患者根据不同层面选用2~3个定位针,5例患者共设计定位针12根,其中5根定位针在CT扫描后发现与治疗计划进针的位置和深度发生差异,进行调整,直至与治疗计划相符。

粒子全部植入后,CT扫描并进行即刻靶区与剂量验证。结果显示,单独进行¹²⁵I放射性粒子组织间植入的放疗患者临床靶区(clinical target volume, CTV)平均D90为85 Gy,术后辅以放疗的患者靶区平均D90为64 Gy。剂量体积直方图显示周围重要组织器官,如颌骨、脊髓均在耐受剂量以内。与术前治疗计划设计完全符合,无1例进行补种。

术后随访12~24个月,2例单独进行¹²⁵I放射性粒子治疗的患者,肿瘤体积缩小约50%和80%,生活、工作正常。另3例术后辅助植入的患者,随访未发现肿瘤复发。

3 讨论

头颈部恶性肿瘤由于发生部位的特殊性与复杂

性,周围有较多的重要血管、神经和骨骼。一旦发生肿瘤,很难达到根治性切除。常常由于头颈部区域复发而导致治疗失败。因此放射治疗成为头颈部恶性肿瘤综合治疗非常重要的手段^[5]。

¹²⁵I放射性粒子近距离治疗头颈部恶性肿瘤取得了明显的疗效,可以作为术后的辅助治疗,也可以单独应用于晚期癌的挽救治疗^[6-8]。张建国等^[9]应用¹²⁵I放射性粒子植入在术后辅助治疗33例头颈部恶性肿瘤,随访6~36个月,平均14个月,无1例靶区内复发,3例单独应用治疗头颈部肿瘤也取得明显的疗效。放射性粒子在肿瘤治疗中,最重要的是靶区的确定以及植入粒子的精确性,经CT引导下的组织间植入,其优点是对于术前治疗计划在实体上的实施更加准确,因为¹²⁵I放射性粒子为低能量同位素,射线辐射距离短(17~20 mm),组织间植入后适形性好,其剂量分布与粒子本身的位置具有高度依赖性^[9]。本研究根据治疗计划进行定位针穿刺,实施CT扫描发现12个定位针中有5个定位针在层面或穿刺深度未达到治疗计划的要求,需要进行调整,这可能是由于用作治疗计划的患者CT的体位和治疗时的体位出现变化,导致产生误差,如果按照传统的模板植入,无法直观观察穿刺针的位置和深度,可能就会导致整个靶区的偏离,出现目标靶区没有接受足够剂量的照射,或者周围重要器官接受了过量的治疗,结果是肿瘤复发或不能控制,以及造成不必要的其他损伤。

本研究中患者根据需要植入的不同层面选择定位针的数目,原则上每个层面均进行定位,尤其是肿瘤不规则部位、向深面有突出结节的位置和周围重要解剖结构的部位,定位针的意义更加明显,因为这些部位容易产生冷点和冷区或者热点和热区。

放射性粒子植入术后剂量验证是治疗质量控制必不可少的环节,由于植入后组织的水肿,导致靶区体积的增大,常常产生剂量误差,目前推荐的术后验证为24 h以内最佳^[10]。在CT引导下植入具有术后即刻验证的优势,而且可以将肿瘤或靶区与粒子本身用很直观的图像显示^[9]。

[参考文献]

- [1] Marcus RB Jr, Million RR, Cassisi NJ. Postoperative irradiation for squamous cell carcinoma of head and neck: Analysis of time-dose factors related to control above the clavicles[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1979, 5(11/12):1943-1949.
- [2] Tupchong L, Scott CB, Blitzer PH, et al. Randomized study of preoperative versus post-operative radiation therapy in advanced

蚀前后的平均粗糙度均在3.0~3.9 μm范围内,有利于成骨细胞在其表面的黏附、增殖和分化,因而推测在酸蚀对钛片表面粗糙度改变不大的情况下,氧化膜的变化成为影响成骨细胞早期黏附和增殖的主要因素。

[参考文献]

[1] Cooper LF, Deporter D, Wennerberg A, et al. What physical and/or biochemical characteristics of roughened endosseous implant surfaces particularly enhance their bone-implant contact capability[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2005, 20(2):307-312.

[2] Brunski JB, Puleo DA, Nanci A. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: Current status and future developments[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2000, 15(1):15-46.

[3] 李德华, 刘宝林, 宋应亮, 等. 改良喷砂钛种植体表面加快骨愈合的细胞学研究[J]. *中华口腔医学杂志*, 2003, 38(4):254-256.
LI De-hua, LIU Bao-lin, SONG Ying-liang, et al. Improvement of osseointegration of titanium dental implants by a modified sandblasted surface[J]. *Chin J Stomatol*, 2003, 38(4):254-256.

[4] Rupp F, Scheideler L, Rehbein D, et al. Roughness induced dynamic changes of wettability of acid etched titanium implant modifications[J]. *Biomaterials*, 2004, 25(7/8):1429-1438.

[5] Ronold HJ, Lyngstadaas SP. Analysing the optimal value for titanium implant roughness in bone attachment using a tensile test [J]. *Biomaterials*, 2003, 24(25):4559-4564.

[6] Han Y, Hong SH, Xu KW. Synthesis of nanocrystalline titania films by micro-arc oxidation[J]. *Mater Lett*, 2002, 56(6):744-747.

[7] 朱祖芳. 有色金属的耐腐蚀性及其应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 1995:75.

ZHU Zu-fang. The corrosion resistance and apply of non-ferrous metals[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 1995:75.

[8] Jonasova L, Muller FA, Helebrant A, et al. Bionnetic apatite formation on chemically treated titanium[J]. *Biomaterials*, 2004, 25(7/8):1187-1194.

[9] Adriana SS, Euler A. Response of osteoblastic cells to titanium submitted to three different surface treatments[J]. *Dent Mater*, 2005, 19(3):203-208.

[10] Hallab NJ, Bundy K, O Connor K, et al. Evaluation of metallic and polymeric biomaterial surface energy and surface roughness characteristics for directed cell adhesion[J]. *Tissue Eng*, 2001, 7(1):55-71.

[11] Ponsonnet L, Reybier K, Jaffeze N, et al. Relationship between surface properties(roughness, wettability) of titanium and titanium alloys and cell behavior[J]. *Mater Sci Eng*, 2003, 23(5):551-560.

[12] Rodriguez-Rius D, Garcia-Saban FJ. Physico-chemical characterization of the surface of 9 dental implants with 3 different surface treatments[J]. *Dent Implants*, 2005, 10(1):58-65.

[13] Rohanizadeh R, AL-Sadeq M, Legeros RZ. Preparation of different forms of titanium oxide on titanium surface: Effects on apatite deposition[J]. *J Biomed Mater Res*, 2004, 71A(2):343-352.

[14] Feng B, Chen JY, Qi SK, et al. Characterization of surface oxide films on titanium and bioactivity[J]. *J Mater Sci Mater Med*, 2002, 13(5):457-464.

[15] Lee HC, Chen HC, Jiang CC. Effect of thermal annealing on the optical properties and residual stress of TiO₂ films produced by ion-assisted deposition[J]. *Appl Opt*, 2005, 44(15):2996-3000.

(本文编辑 王 晴)

(上接第9页)

head and neck carcinoma: Long-term follow-up of RTOG study 73-03[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1991, 20(1):21-28.

[3] 张建国, 张 杰, 宋铁砾, 等. 放射性粒子组织间植入治疗口腔颌面部恶性肿瘤初探[J]. *中华口腔医学杂志*, 2006, 41(8):464-466.
ZHANG Jian-guo, ZHANG Jie, SONG Tie-li, et al. Radioactive seed implantation in treatment of oral and maxillofacial malignant tumor[J]. *Chin J Stomatol*, 2006, 41(8):464-466.

[4] 宋铁砾, 张建国, 于世平, 等. 放射性粒子定向植入治疗计划系统在口腔颌面部肿瘤中的初步应用[J]. *现代口腔医学杂志*, 2005, 19(2):126-129.
SONG Tie-li, ZHANG Jian-guo, YU Shi-ping, et al. Treatment planning system(TPS) of radioactive seed orient implantation in cure of oral and maxillofacial tumor[J]. *J Modern Stomatol*, 2005, 19(2):126-129.

[5] 于金明, 邢力刚. 头颈部肿瘤放射治疗研究进展[J]. *耳鼻咽喉头颈外科*, 2003, 10(2):118-123.
YU Jin-ming, XING Li-gang. Progress of head neck tumor radiotherapy[J]. *Chin Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003, 10(2):118-123.

[6] Vikram B, Hilaris BS, Anderson L, et al. Permanent iodine-125 implants in head and neck cancer[J]. *Cancer*, 1983, 51(7):1310-1314.

[7] Park RI, Liberman FZ, Lee DJ, et al. Iodine-125 seed implantation as an adjunct to surgery in advanced recurrent squamous cell cancer of the head and neck[J]. *Laryngoscope*, 1991, 101(4 Pt 1):405-410.

[8] Horwitz EM, Frazier AJ, Vicini FA, et al. The impact of temporary iodine-125 interstitial implant boost in the primary management of squamous cell carcinoma of the oropharynx[J]. *Head Neck*, 1997, 19(3):219-226.

[9] Roy JN, Wallner KE, Harrington PJ, et al. A CT-based evaluation method for permanent implants: Application to prostate[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1993, 26(1):163-169.

[10] Nag S, Bice W, DeWyngaert K, et al. The American Brachytherapy Society recommendations for permanent prostate brachytherapy postimplant dosimetric analysis[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2000, 46(1):221-230.

(本文编辑 王 晴)