

margin reduction of internal target volume. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2004, 60(5): 1473-1483.

radiotherapy for moving tumor. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2000, 48(2): 435-442.

14 Shirato H, Shimizu S, Kitamura K, et al. Four-dimensional treatment planning and fluoroscopic real-time tumor tracking

(收稿日期 : 2005-08-15)

- 临床放射医学 -

^{125}I 粒子组织间植入治疗 2 例恶性肿瘤放化疗失败病例临床分析

陈志军 涂新华 周爱清 王雪芹

【摘要】 目的 探讨 ^{125}I 粒子组织间植入治疗恶性肿瘤放化疗失败病例的疗效及副反应。方法 回顾性分析放化疗失败的恶性肿瘤患者, 经皮穿刺或术中直视下将 ^{125}I 粒子永久性植入瘤床, 随访血常规、症状、体征, B 超或 CT 观察肿瘤变化情况 & 粒子分布情况等。结果 共治疗 2 例 3 人次, 肿块明显缩小, 症状明显改善, 溃疡面愈合, 未见粒子移位, 血象未见明显下降。结论 ^{125}I 粒子组织间永久性植入为放化疗失败病例提供了一种新的治疗方法, 近期疗效确切, 毒副反应小, 可弥补放化疗治疗的不足。

【关键词】 碘放射性同位素; 近距离放射疗法; 肿瘤; 治疗失败

【中图分类号】 R817.5 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1673-4114(2006)03-0180-03

Clinical analysis of ^{125}I seed implants in worst-casts of the malignant tumors after radiography and chemotherapy.

CHEN Zhi-jun, TU Xin-hua, ZHOU Ai-qing, WANG Xue-qin

(Department of Nuclear Medicine, Jiangxi Province Tumor Hospital, Nanchang 330029, China)

【 Abstract 】 Objective To investigate the curative effect and side reaction after ^{125}I seed implanted among tissue were treated the malignant neoplasm by radiography and chemotherapy. **Methods** Retrospective analysis the cancerous sufferer after the failure of radiography and chemotherapy, percutaneous puncture or intraoperative under gaze forward ^{125}I seed were implanted the bed of the tumour forever. Follow-up blood routine examination, symptom, sign, using USG or CT observe the change of the tumour and the distribution of the particles etc. **Results** In 3 cases, treat 2 cases, tumour reduced obviously, symptoms improved obviously, the face of the ulcer cured, the particles didn't shift, hemogram didn't decline obviously. **Conclusion** ^{125}I seed among the tissue implanted forever for the unsuccessful case after radiography and chemotherapy supply a new therapeutic methods. In the neat future curative effect is exactly, toxic reaction is small, which can remedy the deficiency of the treatment for radiography and chemotherapy.

【 Key words 】 Iodine radioisotope; Brachytherapy; Neoplasms; Treatment failure

晚期癌症患者肿瘤组织对放疗不敏感或对化疗已产生耐药, 导致放、化疗失败。 ^{125}I 粒子组织间植入治疗能较好地弥补此类患者治疗的不足, 此疗法具有靶准、操作方便、疗效高、副反应小等优点, 是一种有效的补救措施。笔者回顾性分析了 2 例癌症患者, 现报道如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料

病例 1, 男性, 60 岁, 下咽癌术后放疗后局部复发、纤维化并溃疡, 经再次补量放疗无效而行经皮穿刺粒子植入治疗, 肿块明显缩小, 溃疡面愈合, 2 个月后因其他部位复发, 压迫气管导致呼吸困难再次行粒子治疗; 病例 2, 男性, 68 岁, 右输

尿管癌术后化疗后 1 个月, 局部复发并升结肠转移, 复发肿块包裹髂动静脉, 行右半结肠切除术及髂血管周围肿块部分切除术后植入粒子。

1.2 材料

^{125}I 粒子、放射治疗计划系统及轮盘式植入器均由北京原博生物技术有限公司提供, ^{125}I 粒子源长 0.45 cm, 外径 0.08 cm, 活度 14.8~29.6 MBq/粒, ^{125}I 粒子装枪后经高压蒸气消毒或直接用 2% 的戊二醛浸泡消毒。

1.3 植入方法

采用外周紧密、中心稀疏的植入原则, 粒子横向间距 1~1.5 cm, 纵向间距 0.5~1.0 cm。病例 1 经皮穿刺植入, 根据 CT 确定穿刺点位置及进针方向和深度, 要求避开血管及重要脏器, 局麻后穿刺植入, 植入完成后行消炎、止血、预防水肿等对症处理, 24 h 行 CT 检查, 观察粒子位置。病例 2 为术中直视下植入, 在最大限度切除侵犯血管的肿瘤的同时, 采用缝扎法将 ^{125}I 粒子植入肿瘤残端, 严格控制植入粒子剂量。

2 结果

2.1 一般情况

病例 1: 第 1 次植入粒子 3 粒, 剂量为 14.8 MBq/粒, 第 2 次植入粒子 5 粒, 剂量为 18.5 MBq/粒。病例 2: 共植入粒子 11 粒, 剂量为 19.6 MBq/粒。粒子分布满意率 100%。

2.2 临床近期疗效

病例 1: 第 1 次植入后肿块基本消失, 溃疡面愈合, 第 2 次植入后 3 d 患者感觉呼吸通畅, 一周后 CT 提示肿块明显缩小。病例 2: 粒子植入后 3 个月未见肿块增大。

2.3 并发症

病例 1 第 1 次植入治疗后见阵发性心动过速, 经对症处理后缓解。两例在植入后均出现局部灼热感, 未经处理自行缓解。两例均未出现粒子移位、出血等严重并发症, 血常规正常。

3 讨论

粒子植入治疗的作用机制是能持续不断地发出 γ 射线, 直接作用于 DNA 分子键, 使其发生断裂而失去增殖能力, 另外射线对机体内水分子电离, 产生的自由基与生物大分子相互作用, 引起组织细胞的损伤。但是传统的外照射放射治疗的分次、短

时照射只能对肿瘤增殖周期中的一部分时相细胞起治疗作用, 其他时相细胞仍能很快恢复增殖能力, 而且细胞的倍增时间明显缩短, 因此在两次照射间歇期间肿瘤细胞仍能迅速生长, 严重影响到治疗效果。 ^{125}I 粒子的半衰期为 60.5 d, 可持续不断地发射 γ 射线, 发挥治疗作用时间达 280 d^[1], 不仅能杀死正处于增殖活跃期的癌细胞, 而且当增殖期细胞被杀灭后, G_0 期的细胞进入分裂期, 转为对射线敏感的增殖期细胞而遭到杀灭, 可最大限度地杀伤肿瘤细胞, 达到有效治疗目的, 因此 ^{125}I 粒子植入治疗可为放化疗失败病例提供一种补救治疗措施。其次, ^{125}I 在组织内射程短, 仅 1.7 cm, 因此靶区剂量高, 周围组织剂量陡降, 申文江等^[2]报道, 距源 1~2 cm 之间剂量变化为 4 倍, 3~4 cm 之间只相差 1.8 倍, 2~4 cm 之间的剂量减少为 80%~93%, 因此 ^{125}I 粒子植入治疗既能杀死肿瘤细胞, 又能最大限度保护正常组织, 副反应小。还有, ^{125}I 粒子治疗高度适形, 可以达到根治的目的。

梁莉等^[3]报道, ^{125}I 粒子植入治疗肿瘤照射时间长, 周围正常组织损伤小, 对重要脏器功能无明显影响。本组病例未出现出血、粒子移位、放射性坏死、白细胞严重下降等严重并发症。但本组病例偏少, 有待于进一步研究探索。

表浅的肿瘤粒子治疗常合并溃疡, 因此肿瘤合并溃疡时被列入粒子治疗的禁忌证, 因为粒子治疗可能导致溃疡面难以愈合, 但本病例在粒子植入后溃疡面愈合, 分析癌性溃疡, 只要周围无大血管, 给予合适的治疗剂量, 随着肿瘤细胞的杀灭, 溃疡面便能得到愈合, 因此肿瘤合并溃疡并非粒子治疗的绝对禁忌证。

综上所述, 粒子植入治疗方法简便, 适应证广, 效果良好, 可为放、化疗失败病例提供一种新的治疗方法, 但是在实际操作中, 粒子植入治疗仍存在的问题: 放射治疗计划系统太理想化, 在实际操作中, 常会因肋骨或其他重要脏器的影响, 不能得到最佳实施, 导致 ^{125}I 粒源不能按计划理想分布, 甚至会出现剂量冷点, 从而导致清除肿瘤细胞的可能性很快下降, 使整个根治性治疗失败; 另外 ^{125}I 的初始剂量率偏低, 对倍增时间较短的细胞 (<10 d) 疗效较差^[4], 并且单纯的粒子治疗并不能解决所有肿瘤治疗问题, 需要科学地与其他治疗结合, 采取综合治疗, 最大限度发挥粒子治疗优势。

参 考 文 献

- 1 Chen Y, Stanton RE, Holst RJ, et al. Treatment planning for prostate with loose seeds. *Med Phys*, 1997, 24(4): 1141-1145.
- 2 申文江. 放射性粒子近距离治疗肿瘤基本概念. 王俊杰, 修典荣, 冉维强主编. 放射性粒子组织间近距离肿瘤. 第2版. 北京: 北京大学医学出版社, 2004. 75.
- 3 梁莉, 马力文, 王俊杰. 放射性粒子组织间植入治疗对人体的影响. *中国微创外科杂志*, 2003, 3(3): 219-221.
- 4 岳麓. ^{125}I 籽源组织间照射在肿瘤治疗中的应用. *国外医学·放射医学核医学分册*, 2001, 25(1): 23-26.

(收稿日期: 2006-01-04)

· 临床放射医学 ·

胰腺癌组织间近距离放射治疗的研究进展

王济东 王俊杰

【摘要】胰腺癌仍是肿瘤学目前难以攻克和富有挑战性的难题, 放射性粒子由于其物理及生物学的特点, 治疗胰腺癌具有独特的优势。放射性粒子离体照射模型的设计和建立, 为研究粒子辐射生物效应提供了有效和重要的方法, 并已广泛用于放射生物学和剂量学的研究。临床研究显示, 胰腺癌组织间近距离放射治疗能够提高局部控制率、减轻疼痛、改善患者生活质量和提高生存率, 是治疗胰腺癌的一种重要方法。

【关键词】胰腺肿瘤; 近距离放射疗法; 放射性粒子

【中图分类号】R817.5 【文献标识码】A 【文章编号】1673-4114(2006)03-0182-03

Evolution of interstitial brachytherapy for pancreatic cancer

WANG Ji-dong, WANG Jun-jie

(Department of Oncology, The Third Hospital of Beijing University, Beijing 100083, China)

【 Abstract 】 Cancer of the pancreas remains a formidable challenge in oncology presently. It has unique advantages to treat pancreatic cancer by radioactive seeds because it has many physical and biological characteristics. The seed irradiator designed and built is very efficient and effective and has already been used extensively in radiobiological experiments and the accuracy of dosimetry. From reported clinical results, interstitial brachytherapy for pancreatic cancer can control tumor, relieve pain, improve quality of life and survival. It is an important modality in the treatment of pancreatic cancer.

【 Key words 】 Pancreatic neoplasms; Brachytherapy; Radioactive seeds

胰腺癌仍是肿瘤学目前难以攻克和富有挑战性的难题, 发病率逐年上升, 手术切除率不足 20%, 5 年生存率在 5% 以下, 中位生存期仅 5~6 个月, 位居各种癌症死亡原因的第 4 位^[1,2]。尽管临床治疗胰腺癌的方式很多, 但总体来讲不能令人满意。

胰腺癌组织间近距离放射治疗是对位置深在的胰腺癌进行大剂量放疗的一种方法, 包括在组织内、组织表面或组织附近放置具有放射性的粒子进行治疗, 对周围重要脏器损伤很小。近年来, 随着放射性粒子制备技术和剂量精确度的提高, 以及影像技术和三维放疗计划系统的发展, 胰腺癌组织间近距离放射治疗又有了新的突破, 在临床上取得了

可喜的进步。

1 胰腺癌近距离放射治疗的优势

胰腺癌由于位置深, 周围毗邻重要脏器, 外照射剂量提升受到限制, 即使用现代照射技术如三维适形放射治疗及调强放射治疗, 肿瘤所受照射剂量也难以达到满意的剂量要求; 而组织间近距离放射治疗因植入的粒子具有其物理及生物学特点, 在临床上应用具有以下优势: ① 放射性粒子永久性植入是低剂量率射线对肿瘤的持续照射, 其中, ^{125}I 粒子平均能量 28 keV、半衰期 60 d; ^{103}Pd 粒子平均能量 22 keV、半衰期 17 d; ② 局部照射可提高肿瘤与正常组织的剂量分配比; ③ 剂量率降低可使氧增强比减少, 即射线对肿瘤细胞杀伤时对氧的