

癌症手术治疗中放射性 ^{125}I 粒子源的应用

荆宏雁

【关键词】 碘放射性同位素, 近距离放射疗法, 肿瘤

【中图分类号】 R817.5

【文献标识码】 B

【文章编号】 1673-4114(2008)01-0058-02

恶性肿瘤的治疗是一个综合性的治疗过程, 需要手术、放射治疗、化疗等多种治疗方法共同完成。手术治疗又是其相对根治的方法, 但如何提高手术成功率, 抑制肿瘤转移一直是人们关注的问题。近年来, 随着人们对放射性粒子的物理学、生物学认识的提高, 使放射性粒子植入肿瘤的近距离放射治疗得到广泛应用, 发展迅速。我院对 2004 年 4 月至 2006 年 12 月收治的 46 例恶性肿瘤患者采用 ^{125}I 粒子源在手术治疗中进行组织间植入近距离放射治疗, 以此来提高手术的成功率, 减低肿瘤转移的可能性。现总结如下。

1 材料和方法

1.1 材料

放射性 ^{125}I 粒子源由上海森科公司提供。 ^{125}I 粒子源是一种微型密封放射源, 外形总长 4.5 mm, 直径 0.8mm, 圆柱型。 ^{125}I 粒子源释放能量为 27.4~31.4 keV 的 X 射线及 35.5 keV 的 γ 射线。半衰期为 59.6 d, 表观放射性活度为 25.9~33.3 MBq(0.7~0.9 mCi)。

1.2 ^{125}I 粒子植入方式

一般有模板植入、B 超或 CT 引导植入、手术中直视下植入, 本组病例采取手术直视下植入。

将 ^{125}I 粒子的放射性活度、剂量衰减率、当日粒子剂量等输入治疗计划系统, 得到治疗处方依据: 瘤体边缘有效等剂量线、达到有效剂量所需要的放射性粒子数、粒子植入位置、粒子间的距离等, 以保证治疗的有效性、安全性。

1.3 病例资料

恶性肿瘤病例 46 例, 男 27 例、女 19 例, 其中贲门癌 7 例、直肠癌 7 例、胆囊胆管癌 8 例、肝癌 4 例、乳腺癌 2 例、卵巢癌 12 例、宫颈癌 5 例、肾癌 1 例。肿瘤分期: II 期 5 例, IIIA 期 32 例, IIIB 期 9 例。

2 结果

贲门癌组: 7 例均在手术直视下将 ^{125}I 粒子源植入于切除部位及周围淋巴结, 3 例随访 2 年, 4 例随访 1 年, 均未发现肿瘤转移。

直肠癌结肠癌组: 7 例患者于手术切除病灶后在腹膜、淋巴结等处组织间植入 ^{125}I 粒子源。1 例于 2 年后发现肝转移,

手术、再次植入 ^{125}I 粒子源, 患者情况良好; 其余 6 例随访 1~3 年未发现肿瘤转移。

胆囊胆管癌组: 5 例患者手术切除病灶后于周围组织间植入 ^{125}I 粒子源, 随访 3 年至今未发现转移; 3 例患者由于病变灶与周围大血管粘连严重而无法切除, 于病灶、周围组织间及淋巴结处植入 ^{125}I 粒子源, 1 个月后阻塞性黄疸症状缓解, CT 复查病灶有所缩小, 生存至今。

肝癌组: 4 例患者于手术直视下将 ^{125}I 粒子源植入病灶, 2 个月后复查, 病灶明显缩小, 临床症状减轻。

卵巢癌组: 11 例患者于手术切除病灶后在周围组织间及淋巴结植入 ^{125}I 粒子源, 随访 2 年未发现肿瘤转移, 患者自身情况良好; 1 例术中发现周围有较大包块且与邻近组织粘连而无法切除, 在切除部分病灶后植入 ^{125}I 粒子源, 1 个月后复查, 下腹部包块缩小 50%, 2 个月后复查包块基本消失, 3 年后发现复发, 进行第二次手术植入 ^{125}I 粒子源, 术中发现原植入 ^{125}I 粒子源部位未见任何复发病灶, ^{125}I 粒子源依然固定在原位, 第二次植入至今随访 1 年半患者情况良好。

其他肿瘤组: 2 例乳腺癌、1 例肾癌、5 例宫颈癌患者均于手术切除后在切除部位组织间及邻近淋巴结植入 ^{125}I 粒子源, 随访 2 年以上, 未发现肿瘤转移, 患者情况良好。

3 讨论

近年来, 计算机技术和影像医学技术的进步, 极大的促进了放射性治疗技术的发展^[1], 放射性粒子源组织间植入的三维立体计划系统也得到了显著的发展, 根据 CT、B 超等三维图像资料, 正向或逆向设计放射性粒子源植入计划, 并给出相对于患者解剖位置的剂量分布, 这一技术随着放射性粒子工艺上的重大突破已在多种部位肿瘤的近距离放射治疗中得到应用, 是近年来近距离治疗不断发展的重要标志。将放射粒子种植入人体内可使肿瘤局部照射剂量最高而周围正常组织损失最小, 显示了广阔的应用前景。

适用于近距离治疗的放射源必须满足: ①在组织中有足够的穿透力; ②易于放射防护; ③半衰期不宜过长; ④易制成微型源。目前我国主要应用 ^{125}I 粒子。这是由其物理特性所决定的: ① ^{125}I 释放 γ 射线, 其平均能量为 28 keV, 属于低能放射性核素, 有穿透到局部组织间的作用, 疗效较好, 损伤小; ② ^{125}I 半衰期较长, 约为 60 d, 可提供 200 d 左右的持续照射(3 个半衰期), 便于临床使用和保存^[2]; ③靶治

疗体积以外组织放射性剂量迅速衰减。

放射性 ^{125}I 粒子源组织间植入, 是利用 ^{125}I 粒子释放低能光子产生 X 射线和 γ 射线来照射杀伤肿瘤细胞^[1], ^{125}I 粒子源可以最大限度的贴近肿瘤组织, 使肿瘤组织得到有效的杀伤剂量。在肿瘤切除部位及周围淋巴结可有效地阻止肿瘤细胞的转移, 为手术治疗的 success 提供进一步的保证, 本组 46 例病例已印证了这点, II~III 期肿瘤患者经 ^{125}I 粒子源植入治疗后, 均未发现肿瘤转移, 随访结果显示患者情况良好, 生存时间延长。由于 ^{125}I 粒子源的最大射程只有 11mm, 在邻近组织的辐射剂量随距离的增加而迅速降低, 从而能有效保护正常组织的安全性。本组病例经 ^{125}I 粒子植入治疗后未诱发新的恶性肿瘤。因此, 与外照射放疗相比: 定位更加准确; 邻近正常组织受照量低; 更适合治疗不规则形态的肿瘤, 达到较好的剂量分布, 而且能够起到外照射的补充作用; 更便于手术中的使用, 减少肿瘤手术治疗损伤的范围, 并发症与死亡率也可以得到降低。

则形态的肿瘤, 达到较好的剂量分布, 而且能够起到外照射的补充作用; 更便于手术中的使用, 减少肿瘤手术治疗损伤的范围, 并发症与死亡率也可以得到降低。

参 考 文 献

- [1] 王俊杰. 放射性粒子近距离治疗肿瘤 [M]. 北京: 北京医科大学出版社, 2001: 17.
- [2] Ling CC. Permanent implants using Au-198, Pd-103 and I-125: radiobiological considerations based on the linear quadratic model [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1992, 23(1): 81-87.
- [3] 刘泰福. 中国放射肿瘤学的发展 [J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2000, 9(1): 5-7.

(收稿日期: 2007-05-16)

· 医用内照射剂量 ·

中子剂量测量及估算方法

向剑 戴光复 苑淑渝 丁艳秋 张良安

【摘要】 随着科技的发展, 中子在许多行业得到越来越广泛的应用, 在医疗上应用最广泛的是硼中子俘获治疗。但在使用中子辐射的过程中, 操作人员可能会受到中子辐射, 因此中子剂量的测量和估算问题也就变得重要起来。目前, 国内关于中子剂量的研究在有些方面还不是很深入, 因此对中子剂量的测量和估算方法进行了归纳和阐述。

【关键词】 辐射剂量; 中子俘获治疗, 硼; 放射治疗计划, 计算机辅助

【中图分类号】 R144.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-4114 (2008) 01-0059-04

The measurement and calculation method for neutron dose

XIANG Jian, DAI Guang-fu, YUAN Shu-yu, DING Yan-qiu, ZHANG Liang-an

(Department of Healthy Physics, Institute of Radiation Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Tianjin 300192, China)

【Abstract】 Company with the development of science, the neutron is used more and more widely, for example, neutron therapy cancer, neutron logging, neutron photograph and so on. The most wide application on medical treatment with neutron is boron neutron capture therapy. But it also brings some problems when it is in use. When the operator perform with the neutron, it may receive neutron irradiation. So the measurement and calculation for neutron dose become important. At home the research of neutron dose need to be advanced research. So the measurement and calculation method of neutron dose are conformed and summarized in this article for advance research.

【Key words】 Radiation dosage; Neutron capture therapy, boron; Radiotherapy planning, computer-assisted

中子的应用越来越广泛, 有中子的应用就有中子源的研究, 人们制造出各种中子源, 应用于各个

方面。在中子源的使用过程中, 操作人员就有可能受到中子辐射, 因此有必要在理论上研究中子源涉及的中子剂量。中子剂量的测量及估算方法研究可分为理论研究和实际应用两个方面, 其中实际应用又分为核事故中子剂量估算和医疗过程中中子剂量估

作者单位: 300192 天津, 中国医学科学院中国协和医科大学放射医学研究所保健物理室

通讯作者: 张良安 (E-mail: zhangla43@yahoo.com.cn)