

# 术中放疗病人的麻醉管理

丁超,孙莉\*,承耀中,赵桂军,张燕(中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院麻醉科,北京100021)

**摘要:** 目的 探讨术中放疗病人围术期麻醉管理特点和放射防护经验。方法 回顾性总结54例使用移动式电子束术中放疗系统(MOBETRON放射系统)进行肿瘤术中放疗的病例,对围术期的麻醉管理和放射防护经验进行分析。结果 术中放疗需要多学科良好协作,其麻醉管理除遵从全身麻醉的常规原则之外,还需要关注麻醉深度控制、病人体位及设备管理、放射防护、病人的放疗增敏、放疗并发症的预防等。结论 围术期的充分准备,合理的麻醉管理和有效的工作流程,完善的监测,有助于维持病人呼吸循环稳定和内环境平衡,保证术中放疗的顺利实施。

**关键词:** 恶性肿瘤;术中放疗;麻醉管理

中图分类号: R614.2 文献标识码: A 文章编号: 1008-1070(2010)04-0033-02

doi:10.3969/j.issn.1008-1070.2010.04.011

## The Anesthesia Management for IORT(intraoperative radiotherapy)

Ding Chao, Sun Li, Cheng Yao-zhong, Zhao Gui-jun, Zhang Yan (Department Of Anesthesiology, Cancer Institute & Cancer Hospital, Chinese Academy Of Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing 100021, China)

**Abstract: Objective** To investigate the experience about Anesthesia management and radiation protection for intraoperative radiotherapy(IORT). **Methods** The clinical material of 54 cases who undertake IORT by MOBETRON were analyzed retrospectively. **Result** Intraoperative radiotherapy (IORT) is a relatively new modality for the treatment of carcinoma. This modality necessitates a multidisciplinary approach, anesthesiologist, radiotherapist, pathologist, and other members of the surgical support team. In addition to appropriate IORT and surgical techniques, the role of the anesthesiologist is crucial in determining patient outcome. the preoperative preparation, the control of anesthesia depth, body position, equip management, radiation protection, radiotherapy sensitization, complication prevention et al should also be considered. **Conclusion** A good preoperative preparation, reasonable Anesthesia management, effective program and consummate monitoring should serve to maintain steady state and make the IORT procedures feasible and safe.

**Key words:** carcinoma; intraoperative radiotherapy (IORT); anesthesia management

术中放疗(IORT)是近年来出现的肿瘤治疗新技术,本院于2008年引入国内第一台移动式电子束术中放疗系统(MOBETRON放射系统),并陆续开展了多种肿瘤的术中放疗,由于此类手术的麻醉管理和放射防护等方面存在许多特殊性,并对整体的围术期治疗和预后至关重要,因此,本文回顾性总结和探讨术中放疗的麻醉管理经验,以便同仁借鉴。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本院从2008年5月至2009年10月共实施术中放疗54例,其中男22例,女32例;包括胰腺癌23例,乳腺癌保乳手术10例<sup>[1]</sup>,骨肿瘤及软组织肿瘤9例,宫颈癌4例,卵巢癌3例,子宫内膜癌1例,食管癌1例,下咽癌1例,直肠癌1例,腹腔恶性纤维组织肉瘤1例,年龄28~67岁所有病人在术前或术中均经病理证实为恶性肿瘤。

**1.2 麻醉过程** 全部病人都采用全身麻醉。入室后常规监测心电图、SpO<sub>2</sub>、BP、呼气末二氧化碳分压(PetCO<sub>2</sub>)及脑电双频谱指数(BIS),开放静脉通路,术前给予阿托品0.5mg或东莨菪碱0.3mg静注。麻醉诱导:静脉注射咪达唑仑0.05mg/kg、舒芬太尼0.4μg/kg、罗库溴铵1mg/kg和异丙酚2mg/kg,气管插管后行机械

通气,潮气量10ml/kg,呼吸频率12次/分,吸呼比1:2;麻醉维持:吸入2%七氟烷,间断静脉注射罗库溴铵0.5mg/kg,维持PetCO<sub>2</sub>35~45mmHg,BIS值40~55。术毕待患者恢复自主呼吸和意识后拔除气管插管,送入麻醉恢复室。

**1.3 术中放疗麻醉管理** 移动式电子束术中放疗系统(MOBETRON放射系统)安置于手术间内,术前需要调整手术床、麻醉机、监护仪、放疗机位置,确认电路、气路、麻醉系统(包括废气排放系统)和监护系统的工作状态,术中根据手术需要维持最佳的麻醉状态,特别是呼吸管理;外科医生手术游离出需要放疗的肿瘤病灶或瘤床,由放疗医生查看放射治疗区域,定位限光筒,并用专用卡夹固定,然后移动手术床到放疗机下,应用遥控器定位使放疗机对准限光筒,完成软对接校准,然后医务人员撤离手术间,通过闭路电视监测病人进行放射治疗,经2~3分钟放疗完毕重新进入手术间。

### 2 结果

术中放疗增加麻醉时间约20分钟,其中放疗时间为2~3分钟。54例中无1例因麻醉原因中断或影响放疗,也未发生与麻醉相关的并发症,见表1。

\* 通讯作者

表1 应用MOBETRON放射系统实施术中放疗54例的病人资料及麻醉概况

肿瘤类型	病例数	性别比 (男/女)	麻醉 方法	插管选择	麻醉相关 并发症
胰腺癌	23例			单腔乳胶钢丝螺旋管	
乳腺癌 (保乳手术)	10例			单腔乳胶钢丝螺旋管	
骨肿瘤及 软组织肿瘤	9例		快速诱导 + 静吸复合全麻	单腔乳胶钢丝螺旋管	
妇科肿瘤	8例			单腔乳胶钢丝螺旋管	
直肠癌	1例	22/32		单腔乳胶钢丝螺旋管	无
食管癌	1例			双腔气管插管	
下咽癌	1例			单腔乳胶钢丝螺旋管	
腹腔恶性纤维 组织肉瘤	1例			单腔乳胶钢丝螺旋管	

### 3 讨论

IORT通常是指在术中直视条件下,利用移动式电子直线加速器对肿瘤病灶或瘤床进行一次大剂量照射。与常规外照射相比,IORT主要有以下优点:①可精确设定照射野,直接破坏无法切除的和手术后残留的肿瘤组织;②生物学效应高,是同剂量分次体外照射生物效应的2~3倍;③正常组织能够被最大限度的排出或者遮挡在照射野之外,另外利用高能电子束表面剂量高、达到最大剂量点深度后急剧衰减的特性,使靶区剂量均匀,病灶后正常组织和器官则照射量小;④与手术同时进行,短时间双疗效。Mobetron放射系统安置于手术间内,术者只需将肿瘤解剖清楚后,将限光筒置于瘤床或肿瘤组织上方,避开肿瘤周围的其他正常组织和器官,由放射工作者完成术中放疗。

术中放疗需要多学科良好协作,因此要求麻醉医生熟悉术中放疗的工作流程,并具备高度的协调及应变能力,手术前和相关科室人员沟通,包括外科医生、放疗科医生、物理师、设备工程师和手术室护士;合理的麻醉用药、完善的监测、适当的液体治疗,均有助于维持呼吸和循环稳定、维护内环境平衡<sup>[2]</sup>。

术中放疗的患者通常处于全身麻醉状态下,其麻醉管理除遵从全身麻醉的常规原则之外,还有其特殊性值得关注:①进行放疗前可适当加深麻醉,以防病人出现无意识体动或自主呼吸;BIS监测可有助于麻醉医师更好地把握麻醉深度,通常BIS值控制在40~50范围;②术中放疗前需要移动手术床、麻醉机及监护仪等仪器设备,因此要求麻醉医师反复确认电路、气路、麻醉系统(包括废气排放系统)和监护系统的工作状态,确认病人的体位,检查呼吸回路连接稳固通畅,并

建议麻醉插管选择乳胶钢丝螺旋管以保证头颈部活动时气管插管不发生死折。如有条件可通过便携式可移动监护仪或闭路电视进行远距离监测以便于麻醉医生自身的放射防护;③呼气末二氧化碳波形能很好地反映呼吸情况,有助于及时发现病人是否脱管或自主呼吸存在;④可通过适当减少肺潮气量等方法尽可能减少呼吸运动对照射野的影响;⑤克服乏氧细胞的放射抗拒性:乏氧是肿瘤放射抗拒的重要原因之一,但长时间吸入高浓度氧可以引起肺泡萎缩,术后呼吸系统并发症增加,高低氧吸入的方法可能有助于上述问题的解决,原理为先吸入高浓度氧,正常组织氧浓度很快上升,1分钟后即可达最大值,而肿瘤组织需要5分钟才能达到最大值,此时将吸入氧改为低氧,1分钟后正常组织氧浓度迅速下降,而肿瘤组织仍保持高水平,因而出现一个肿瘤组织中氧浓度高而正常组织氧浓度低的最佳放疗时期。在术中放疗时,通常会吸入较高浓度的氧气,机体组织普遍处于高氧浓度状态,但术中放疗的照射野集中于肿瘤组织,因此对正常组织的影响很小;⑥食管癌病人术中放疗时常需单肺通气,因此在病人放疗体位确定后应再次确认双腔气管导管位置正确,隔离充分,并吸净肺内痰液,随时监控患者血氧饱和度,保证患者氧供<sup>[3,4]</sup>;⑦关注术中放疗可能发生的并发症:虽然IORT可以将正常组织隔离于放射野外,但由于单次照射剂量大,最高照射剂量可达1800cGy,照射能量最高12MeV,理论上仍有发生放疗并发症的可能性。食管癌术中放疗的放射性并发症包括放射性肺炎、喉返神经损伤及气管溃疡等;胰腺癌IORT的并发症包括胃肠道出血、胆肠吻合口瘘、放射性神经炎所致的高位肢体运动功能障碍、自主神经功能失调等。IORT的并发症多在高剂量照射后出现,因此当术中放疗的剂量较大时我们应考虑到出现放疗并发症的可能,并采取相应的预防和处理措施<sup>[5]</sup>。


总之,IORT围术期的充分准备,合理的麻醉管理和有效的工作流程,完善的监测,均有助于维持病人呼吸循环稳定和内环境平衡,并可以保证医务人员的放射防护,从而保障术中放疗的顺利实施。

#### 参考文献:

- [1] 吴君心,余子豪. 乳腺癌的放射治疗进展[J]. 中国医刊,2003,38:20-21.
- [2] Ashayeri T, Dallas AL, Goldson, et al. Anesthesia in Intraoperative Radiotherapy Patients[J]. J Natl Med Assoc, 1986, 78(3):193-199.
- [3] 连燕虹,江蓉轩,方军. 食管癌术中放疗的麻醉和监测[J]. 临床麻醉学杂志,2001,17:576.
- [4] 连燕虹,方军,江蓉轩. 双腔支气管导管在食管癌术中放疗麻醉时的应用[J]. 浙江医学,2005,27:450-451.
- [5] 景桂霞,卢德生. 术中放射治疗的麻醉过程及其监测[J]. 西安医科大学学报,1998,19:504-505.

收稿日期:2009-10-15;修回日期:2010-01-22

# 术中放疗病人的麻醉管理

作者: [丁超](#), [孙莉](#), [承耀中](#), [赵桂军](#), [张燕](#), [Ding Chao](#), [Sun Li](#), [Cheng Yao-zhong](#),  
[Zhao Gui-jun](#), [Zhang Yan](#)  
作者单位: [中国医学科学院, 北京协和医学院, 肿瘤医院, 麻醉科, 北京, 100021](#)  
刊名: [中国医刊](#)   
英文刊名: [CHINESE JOURNAL OF MEDICINE](#)  
年, 卷(期): 2010, 45 (4)

## 参考文献(5条)

1. [吴君心; 余子豪](#) 乳腺癌的放射治疗进展[期刊论文]-[中国医刊](#) 2003 (12)
2. [连燕虹; 江蓉轩; 方军](#) 食管癌术中放疗的麻醉和监测[期刊论文]-[临床麻醉学杂志](#) 2001 (10)
3. [Ashayeri T; Dallas AL; Goldson](#) [Anesthesia in Intraoperative Radiotherapy Patients](#) 1986 (03)
4. [景桂霞; 卢德生](#) 术中放射治疗的麻醉过程及其监测 1998
5. [连燕虹; 方军; 江蓉轩](#) 双腔支气管导管在食管癌术中放疗麻醉时的应用[期刊论文]-[浙江医学](#) 2005 (6)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zgyk201004011.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgyk201004011.aspx)