

颈胸上段食管癌两种固定方式放疗摆位误差的对比研究^{*}

刘 强¹, 阳覃竹², 冉付荣¹, 牟艳红¹, 黄双燕¹, 方志祥¹, 张 力¹, 李 刚¹ (1. 重庆三峡中心医院肿瘤分院 404000; 2. 重庆三峡医药高等专科学校附属医院 404000)

【摘要】 目的 利用锥形束 CT(CBCT)研究颈、胸上段食管癌使用颈肩膜、体膜两种固定方式放疗时的摆位误差,为临床治疗更优选择提供依据。**方法** 随机选取 66 例拟行放射治疗的颈、胸上段食管癌患者,平均分成 A、B 两组。A 组定位时采用热塑颈肩膜固定,B 组采用热塑体膜固定。利用 CBCT 对每位患者首次治疗前摆位误差进行测量,然后使用 SPSS17.0 软件统计分析。**结果** A 组在左右(X)、头脚(Y)、前后(Z)方向上测量的摆位误差分别为(0.20±0.14)、(0.15±0.15)、(0.23±0.15)cm,而 B 组为(0.16±0.13)、(0.24±0.16)、(0.18±0.12)cm,A 组误差数据优于 B 组,特别在头脚(Y)轴差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 颈肩膜固定技术可以减少颈、胸上段食管癌患者放疗中的摆位误差,操作简便易行,值得临床进一步推广应用。

【关键词】 放射治疗; 锥形束 CT; 摆位误差; 食管癌
DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.07.007 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2016)07-0881-02

Contrastive study of radiotherapeutic positioning errors between two kinds of fixation modes in cervical and upper-thoracic esophageal cancer^{*} LIU Qiang¹, YANG Qin-zhu², RAN Fu-rong¹, MOU Yan-hong¹, HUANG Shuang-yan¹, FANG Zhi-xiang¹, ZHANG Li¹, LI Gang¹ (1. Tumor Branch Hopsital, Chongqing Three Gorges Central Hospital, Wanzhou, Chongqing 404000, China; 2. Affiliated Hopsital, Chongqing Three Gorges Medical College, Wanzhou, Chongqing 404000, China)

【Abstract】 Objective To investigate the radiotherapeutic positioning errors between using the fixation modes of cervical shoulder film and body film by using the cone beam CT (CBCT) in cervical and upper thoracic esophageal cancer to provide a reference for a better choice of clinical treatment. **Methods** 66 cases of cervical and upper thoracic esophageal cancer undergoing radiotherapy were randomly selected and equally divided into the group A and B. The group A adopted the thermoplastic neck and shoulder membrane fixation in positioning, while the group B adopted the thermoplastic body membrane fixation. CBCT was used to measure the positioning errors before initial therapy in each case. The SPSS17.0 software was used to perform the statistical analysis. **Results** The positioning errors from the directions of left-right (X axial), superior-inferior(Y) and anterior-posterior(Z) in the group A were (0.20±0.14), (0.15±0.15), (0.23±0.15)cm respectively, and which in the group B were (0.16±0.13), (0.24±0.16), (0.18±0.12)cm respectively, the errors data in the group A were superior to those in the group B, especially which in the head and feet had statistical significance($P<0.05$). **Conclusion** The cervical shoulder membrane fixation technology can reduce the radiotherapeutic positioning errors during radiotherapy in the patients with cervical and upper thoracic esophageal cancer, its operation is easy and feasible, which is worth further clinical promotion and application.

【Key words】 radiation therapy; cone beam CT; positioning errors; esophageal cancer

颈段及胸上段食管癌占食管癌总发病率的 15%左右,由于解剖位置特殊,手术切除难度大,放射治疗成为其主要治疗手段。但颈段及胸上段食管癌的放疗效果尚不十分满意,5 年生存率只有 5%~30%^[1],失败的主要原因是局部未控制和复发。而未控制和复发的一个根本原因是肿瘤欠量,造成肿瘤欠量的主要因素是治疗体位及体位固定。为减少摆位误差,需要采取精确体位固定技术^[2],热塑体膜体位固定技术优于真空垫等固定技术,摆位误差较小,受呼吸运动影响小^[3]。针对颈段及胸上段食管癌,临床有两种体膜可供使用,均可对患者进行较好的固定。本研究采用不同的热塑膜固定器固定患者体位进行放疗,使用锥形束 CT 研究二者的摆位误差,为颈段及胸上段食管癌的放疗提供更好的放疗体位选择。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012 年 7 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日

在重庆三峡中心医院肿瘤分院放射治疗科行放疗的 66 例颈段及胸上段食管癌的患者,其中男 44 例(66.7%),女 22 例(33.3%);年龄 56~88 岁,平均(72.7±6.38)岁;临床分期:Ⅰ期 3 例,Ⅱ期 8 例,Ⅲ期 45 例,Ⅳ期 10 例;病例类型:鳞状细胞癌 52 例,腺癌 14 例。随机将 33 例用头颈肩膜固定(颈肩膜组),33 例用体膜固定(体膜组)。

1.2 方法

1.2.1 热塑颈肩膜的制作 在 CT 模拟定位机床面上,让患者脱去上衣,仰卧平躺于 S 型碳纤维头颈肩底座上,选择合适头枕,以患者舒适为标准,双手自然下垂平放于身体两侧,在患者皮肤上标好体位标记。拿来已在恒温水箱里软化好的 S 型颈肩膜片,把水沥干后,由定位技师制作塑形好后,并固定好。30 min 后,膜片完全定型后,标记 MARK 点、S 型颈肩膜片下界及中轴线,实施扫描定位。

^{*} 基金项目:重庆市医学重点研究室建设资助项目(2007-14)。

作者简介:刘强,男,本科,工程师,主要从事放射治疗计划设计及放疗的质量保证和质量控制。

1.2.2 XVI 图像的获取 颈肩膜组的 CBCT 扫描参数:100 kV,20 mA,kV collimator=S20,kV Filter=F0,Frames=385,Gantry speed=180 deg/min,Dose=1.0 mGy,total mAs=123.2 mAs,机架扫描角度 35°~−180°,图像获取角度 30°~−180°,逆时针(CCW)。体膜组的 CBCT 扫描参数:120 kV,20 mA,kV collimator=M20,kV Filter=F1,Frames=647,Gantry speed=180 deg/min,Dose=22.0 mGy,Total mAs=123.2 mAs,机架扫描角度 178°~−180°,图像获取角度 173°~−180°,CCW。利用 XVI 系统进行重建,获取 CBCT 图像。

1.2.3 摆位误差获取 把 CBCT 图像与治疗计划系统导入的图像进行融合,按灰度配准(GA)方式进行准获,XVI 系统自动计算出左右(X)、头脚(Y)、前后(Z)等 3 个方向的线性摆位误差,以等中心作为参考点移动治疗床来校正摆位误差。

1.3 统计学处理 采取 SPSS 17.0 软件对结果进行统计处理,计算所有患者摆位误差的均值(Σ)和标准差(σ),用均值描述治疗过程中的系统误差,而标准差表示其随机误差。颈肩膜固定方式的摆位误差与体膜固定方式的摆位误差的差异进行统计学比较,采用两组独立样本 *t* 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

两种体位固定技术的锥形束 CT 数据 X、Y、Z 等 3 个方向的线性摆位误差的平均值,颈肩膜为(0.20±0.14)、(0.15±0.15)、(0.23±0.15)cm;体膜为(0.16±0.13)、(0.24±0.16)、(0.18±0.12)cm。比较发现,两组体位固定技术中 Y 轴误差最大,Z 轴次之,X 轴最小。两种体位固定技术在 X、Z 轴方向上的平移误差差异无统计学意义($P>0.05$),Y 轴方向差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 体膜、颈肩膜摆位误差比较($\bar{x}\pm s$,cm)

组别	<i>n</i>	X	Y	Z
颈肩膜	33	0.20±0.14	0.15±0.15	0.23±0.15
体膜	33	0.16±0.13	0.24±0.16	0.18±0.12
<i>t</i>		1.042	−2.378	1.327
<i>P</i>		0.301	0.020	0.189

3 讨 论

常规剂量的放射治疗是一个较长的过程,通常需要 4~6 周,在这个过程中一个基本需要保证的是放疗体位的重复性和一致性,摆位误差是设定计划靶体积的最主要因素^[4]。本放疗中心以前的做法是在临床靶体积(CTV)基础上各外放 0.5 cm 来保证放疗的摆位误差,此法虽然简单可行,但没有体现出放疗患者的个体差异性,同时可能增加正常器官受量和限制了肿瘤剂量的提高,因而造成肿瘤控制率的下降、生存率降低,而 Van Herk 等^[5]认为要使 90% 的 CTV 至少达到 95% 处方剂量,CTV 到 PTV 最小外放边界应为 2.55 Σ +0.7 ζ 。而 IC-RU24 号报告指出在放疗过程中体位移动 3 mm 疗效下降 3.3%,移动 5 mm 疗效下降 18.4%,移动 6 mm 疗效下降 33.1%^[6],同时现代肿瘤放疗“三精”要求:精确定位、精确计划和精确治疗,这都要尽量减少误差,特别是可以通过人为设计减少的误差应尽可能消除^[7]。

对颈段及胸上段食管癌,体膜、颈肩膜两种固定方式是在通常使用的放疗摆位方式,使用锥形束 CT 研究颈段及胸上段食管癌摆位误差的研究较多。车少敏等^[8]研究不管采取何种配准方式,颈段、胸上端食管癌平移误差在 Y 轴最大,其次为 Z 轴,X 轴的平移误差最小,与本研究一致。谢志原等^[9]研

究食管癌放疗时摆位误差 Y 方向摆位误差最大,X 方向次之,Z 方向最小,与本研究稍有区别。张永峡等^[10]通过研究给出了 CTV 到 PTV 的外扩范围。但是均提示颈段及胸上段食管癌放疗最大误差 Y 轴方向,如何减少 Y 轴方向的误差就显得尤为重要。本文结果显示,使用颈肩膜固定方式 Y 轴方向明显优于体膜固定方式($P<0.05$)。主要原因是颈肩膜有头、鼻、眉弓、颈肩部多处骨形摆位标记参考,特别是固定了患者手臂,使其不能乱动,能更好地保证每次摆位的重复性和一致性,更好地保护脊髓、肺等危及器官。需要注意的是,首先放疗定位技师在定位前要研究肿瘤大小及位置,必须保证颈肩膜可以完整包裹靶区,同时标记好患者体中线,保证患者体位平顺正直。其次物理师制作计划时射野注意避开患者手臂,既能减少手臂移动引起的剂量学误差,又能避免照射患者手臂。另外患者在放疗时,放疗技师应先让患者自然躺好,对好体中线,作者经验是颈肩膜固定时特别注意对好骨形标志。

总之,颈肩膜固定方式患者为自然体位,颈部固定好,感觉较舒适,重复性较好,依从性强,可以减少颈、胸上端食管癌患者放疗中的摆位误差,值得临床进一步推广应用。但由于本研究中标本量尚少,尚需扩大标本量进一步总结研究。

参考文献

[1] 余子豪,徐国镇.肿瘤放射治疗学[M].4 版.北京:中国协和医科大学出版社,2008:95.

[2] Gilbeau L,Octave-Prignot M,Loncol T,et al. Comparison of setup accuracy of three different thermoplastic masks for the treatment of brain and head and neck tumors[J]. Radiother Oncol,2001,58(9):155-162.

[3] 武宁,姜德福,韩东海,等.胸腹部肿瘤放疗中应用不同体位固定技术的效果比较[J].中华放射肿瘤学杂志,2011,7(3):320-321.

[4] Jin JY,Ajlouni M,Chen Q,et al. A technique of using gated-CT images to determine internal target volume(ITV) for fractionated stereotactic lung radiotherapy[J]. Radiother Oncol,2006,16(78):177-184.

[5] Van Herk M,Remeijer P,Rasch C,et al. The probability of Correct target dosage: dose-population histograms for deriving treatment margins in radiotherapy[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys,2000,47(4):1121-1135.

[6] 胡逸民,杨定宇.肿瘤放射治疗技术[M].北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1999:14.

[7] 鄂丽萍,李兵,熊小斌.三维适形放射治疗患者的固定技术与摆位[J].医学研究生学报,2004,17(11):1042-1043.

[8] 车少敏,惠蓓娜,张晓智,等.IGRT 颈段、胸上段食管癌放疗中的应用[J].现代肿瘤医学,2013,1(5):96-100.

[9] 谢志原,林育毅,王永川,等.锥形束 CT 测量食管癌放疗治疗的摆位误差[J].中国癌症防治杂志,2011,6(3):125-129.

[10] 张永侠,翟福山,刘明,等.胸上端食管癌调强放疗摆位误差及靶区外扩距离研究[J].中华放射肿瘤学杂志,2013,22(6):489-492.