

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.12.017
网络首发 https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210607.1415.009.html(2021-06-07)

发泡胶联合热塑膜在头颈部肿瘤放疗中的应用研究^{*}

张 雷,段诗苗,孙 谦
(蚌埠医学院第一附属医院放疗科,安徽蚌埠 233000)

[摘要] **目的** 探讨发泡胶联合热塑膜在头颈部肿瘤放疗中的应用效果。**方法** 选取 2019 年 1—12 月该院收治的 86 例接受放疗的头颈部肿瘤患者为研究对象,按照固定模具方法分成观察组和对照组,每组 43 例。对照组采用颈部固定标准套枕加头颈肩板作为底座,观察组采用发泡胶泡沫垫加头颈肩板作为底座。TOMO 机载 MV 级图像引导系统对摆位误差进行验证,比较两组患者头颈部上下、头脚、左右的摆位误差值情况。**结果** 观察组患者上下、头脚、左右的摆位误差值均明显小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者颈部摆位误差基本随放疗次数的增加而加大,观察组放疗过程中颈部上下、头脚、左右摆位误差均明显小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 发泡胶联合热塑膜应用于头颈部肿瘤放疗中可明显提高摆位精度和重复性。

[关键词] 头颈部肿瘤;热塑膜;发泡胶;放射治疗;摆位误差;靶区精度
[中图法分类号] R739.91 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2021)12-2054-03

Study on application of styrofoam combined with thermoplastic film in radiotherapy for head and neck tumor^{*}

ZHANG Lei, DUAN Shimiao, SUN Qian
(Department of Radiotherapy, First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233000, China)

[Abstract] **Objective** To study the application effect of styrofoam combined with thermoplastic film in the radiotherapy for head and neck tumor. **Methods** Eighty-six patients with head and neck tumor receiving radiotherapy in this hospital from January to December 2019 were selected as the study subjects and divided into the observation group ($n=43$) and control group ($n=43$) according to the fixed mold method. The control group adopted the neck fixed standard pillow adding the head, neck and shoulder plates as the base, and the observation adopted the styrofoam pad adding the head, neck and shoulder plates as the base. The spiral tomotherapy radiotherapy system (TOMO) carrying MV class image guidance system was used to verify the positioning error, the positioning error values of the upper and lower head and neck, head and foot, and left and right were compared between the two groups. **Results** The positioning error values of upper and lower head and neck, head and foot, and left and right in the observation group were significantly smaller than those in the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The positioning errors of the neck of the two groups were increased with the increase of radiotherapy time, the positioning errors of upper and lower neck, head and foot, and left and right in the observation group during radiotherapy were significantly smaller than those in the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The application of styrofoam and thermoplastic film in the radiotherapy of head and neck tumor can significantly improve the positioning accuracy and repetition.

[Key words] head and neck cancer; thermoplastic film; styrofoam; radiotherapy; positioning error; target accuracy

头颈部肿瘤主要指口腔颌面部肿瘤^[1]、耳鼻喉科肿瘤、颈部肿瘤,属于全球第 5 大常见肿瘤。放疗是头颈部肿瘤治疗的主要方法之一,但由于部位特殊且周围存在较多重要器官和组织,在治疗过程中尽量减

^{*} 基金项目:蚌埠医学院校级课题项目(BYKF1834)。 作者简介:张雷(1981—),主管技师,本科,主要从事放射治疗研究。

少对其的照射量,加之颈部活动较大,在放疗摆位过程中易产生固定困难及上下、左右、头脚的误差,重复性较差^[2-3]。有研究指出,摆位误差随着放疗设备和技术的不断发展已经成为影响放疗效果的重要因素^[4]。因此,在头颈部肿瘤放疗过程中如何有效提高摆位精度、重复性对提高患者舒适度和生存率具有重要意义。本研究选取 86 例接受放疗的头颈部肿瘤患者纳入研究,应用发泡胶联合热塑膜行放疗,以探究其对放疗摆位精度、重复性和患者舒适度的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 1—12 月本院收治的 86 例接受放疗的头颈部肿瘤患者为研究对象,按照固定模具方法分为观察组和对照组,每组 43 例。观察组男 23 例,女 20 例,年龄 39~74 岁,平均(44.12±2.14)岁;牙龈癌 1 例,脑干肿瘤 1 例,舌癌 1 例,扁桃体癌 1 例,上颌窦癌 1 例,口咽癌 2 例,腮腺癌 2 例,口底癌 2 例,脑瘤 2 例,下咽癌 3 例,鼻腔癌 5 例,鼻咽癌 22 例。对照组男 25 例,女 18 例,年龄 38~76 岁,平均(44.21±2.22)岁;甲状腺癌 1 例,腮腺癌 1 例,牙龈癌 1 例,脑垂体瘤 1 例,中耳癌 1 例,脑干肿瘤 1 例,舌癌 2 例,喉癌 2 例,下咽癌 2 例,脑瘤 2 例,脑转移瘤 3 例,扁桃体癌 3 例,脑胶质瘤 4 例,鼻腔癌 6 例,鼻咽癌 13 例。所有患者无严重肝、心、肾等重要脏器功能障碍,血糖、血压等指标均正常。本研究经医院伦理委员会批准。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

螺旋断层放疗系统(TOMO),普通模拟机(新华公司),头颈肩固定底板和热塑膜(广州科莱瑞迪公司),定位泡沫垫(广州富瑞医疗科技公司),大孔径 Brilliance CT 扫描机(飞利浦公司),HIT3 型三维可移动激光定位灯(C-RAD 公司)。

两组患者均采用螺旋断层放疗,采用相同的定位治疗板、头颈肩热塑膜,在模拟定位机下制作模具和体位固定:取仰卧位卧于底座上,对照组采用颈部固定标准套枕加头颈肩板作为底座,观察组采用发泡胶泡沫垫加头颈肩板作为底座。将头颈肩热塑膜放入数显恒温水箱中,待软化后将其覆盖于患者头颈部并使用卡扣固定于头颈肩板,静待其冷却塑型。头顶至锁骨下方 5 cm 为 CT 模拟定位的扫描范围,扫描层厚 3 mm,将扫描完成后采集的 CT 图像传输至 TPS 系统中进行三维重建,图像用于治疗计划的制作及分析后期摆位误差情况。将图像发送至 TPS 系统自带图像分析软件,融合 MRI 图像后按照临床检查和影像学结果逐层勾画靶区肿瘤及其邻近重要器官,物理师和主治医师共同制订放疗计划,在保障靶区肿瘤周围重要器官和组织安全受量情况下给予靶区最大放射

剂量,放疗完成后,将治疗计划及定位时采集的 CT 图像传输至 TOMO 直线加速器进行剂量验证治疗。

每次放疗前均使用 TOMO 机载 MV 级图像引导系统验证摆位情况,获取患者数字影像重建图像,将其与骨性结构等进行匹配,比较两组患者上下、头脚、左右的摆位误差值情况。

1.3 统计学处理

采用 SPSS19.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者摆位误差比较

观察组患者上下、头脚、左右的误差值较对照组小,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组患者摆位误差比较($\bar{x}\pm s$,mm)				
组别	<i>n</i>	上下(Z)	头脚(Y)	左右(X)
观察组	43	2.65±0.21	0.12±0.16	0.26±0.18
对照组	43	3.95±0.36	0.23±0.22	1.26±0.29

2.2 两组患者颈部摆位误差比较

两组患者颈部摆位误差基本随放疗次数的增加而增大。观察组放疗过程中颈部上下、头脚、左右摆位误差均明显小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组患者颈部摆位误差比较($\bar{x} \pm s$, mm)			
组别	颈部		
	上下(Z)	头脚(Y)	左右(X)
观察组			
1 次	0.86±0.14	0.48±0.22	1.43±0.16
6 次	2.61±0.21	1.36±0.12	1.17±0.31
11 次	2.42±0.13	0.54±0.15	0.68±0.22
20 次	3.15±0.32	0.77±0.17	1.14±0.25
对照组			
1 次	3.57±0.16	1.55±0.38	1.58±0.17
6 次	5.32±0.25	4.93±0.16	-0.67±0.12
11 次	4.23±0.33	4.37±0.21	2.35±0.24
20 次	5.29±0.16	6.58±0.19	1.88±0.28

3 讨 论

头颈部肿瘤是常见的恶性肿瘤之一,发病率及相关病死率均居全球前十位^[5-6],放疗是目前治疗头颈部肿瘤的重要手段,主要通过给予相应肿瘤体积均匀、准确的剂量达到根治肿瘤并减少对周围正常组织损伤的目的^[7],保障患者生存率和生存质量。在螺旋断层等精确调强放疗过程中,要求尽可能降低肿瘤周围正常组织受照剂量而提高肿瘤区剂量,这导致肿瘤及其周围危及器官和组织的剂量梯度逐渐增大,加之存在摆位误差,实际操作中常发生肿瘤区剂量较低,

高剂量区落在正常组织上的情况^[8],因此在制订治疗计划时,要保障器官和正常组织的安全性,提高肿瘤控制率,减少复发率和并发症发生率。头颈部肿瘤由于涉及脑干、晶体、腮腺、脊髓等耐受剂量极低的敏感器官,其耐受剂量远低于肿瘤致死剂量,剂量梯度尤为大,因此确保摆位准确性和良好的重复性对于提高放疗的效果具有重要的临床意义^[9]。

标准套枕匹配热塑膜属于常规的头颈部肿瘤的固定方式,但该固定方式由于患者存在颈部曲线多样、颈部过长和驼背等情况,难以达到完全适形^[10]。相关研究结果显示,发泡胶模具能对人体结构进行主动塑形,摆位误差小,放疗更精确^[11]。也有研究结果表明,发泡胶固定技术制作个体化头枕较标准套枕具有更好的固定效果,并依靠 EPID、锥形束 CT 等图像引导系统确定摆位精确度,保证最终放疗的准确性^[12]。

本研究结果显示,观察组患者上下、头脚、左右的误差值均明显小于对照组($P < 0.05$),这可能是因为标准套枕与患者符合度存在一定的个体差异,且部分体型瘦小患者肩背部无任何支撑,导致头颈肩板与肩背部间存在空隙,而发泡胶是完全按照患者体型制作。因此,患者与泡沫垫之间无间隙而紧密接触,减少了放疗过程中的头颈部微小变化问题。发泡胶固定的效率高、摆位时间短,在放疗过程中减少患者恐惧心理,使得患者舒适性也较高。

本研究结果还发现,两组患者颈部摆位误差基本随放疗次数的增加而加大,且摆位误差主要源于颈部,观察组颈部上下、头脚、左右摆位误差均明显小于对照组($P < 0.05$),可能是因为在放疗后期,颈部脂肪随着放疗的实施逐渐减少,使得标准套枕颈部误差加大,而发泡胶加热塑膜可以根据患者颈椎曲度制作专门的头枕,具有较高的稳定性和重复性,可以更好地对患者进行固定,从而实现个体化放疗,更好提高摆位精度,确保放疗计划完整实施^[13-14]。

综上所述,发泡胶联合热塑膜应用于头颈部肿瘤放疗中可明显提高摆位精度、重复性和患者舒适度,从而提高局部控制率和患者生存率,值得临床推广应用。

参考文献

- VENTELÄ S, SITTIG E, MANNERMAA L, et al. CIP2A is an Oct4 target gene involved in head and neck squamous cell cancer oncogenicity and radioresistance[J]. *Oncotarget*, 2015, 6(1):144-158.
- 石慧烽,涂文勇,白景峰,等.发泡垫在头颈肿瘤放疗定位中应用价值研究[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2016, 23(4):238-243.
- 付秀根,袁响林,郑祖安,等.锥形束 CT 分析发泡胶个体化头枕在头颈部肿瘤调强放射治疗中的应用[J]. *放射学实践*, 2017, 32(5):522-525.
- 惠华,张旭光,陈宏林,等.脊柱后凸头颈部肿瘤患者放疗摆位重复性研究[J]. *肿瘤研究与临床*, 2016, 28(6):399-403.
- QURESHI M M, ROMESSER P B, AJANI A, et al. Race disparities attributed to volumetric tumor burden in patients with head and neck cancer treated with radiotherapy [J]. *Head Neck*, 2016, 38(1):126-134.
- BRENNAN K, HALL S F, OWEN T E, et al. Variation in routine follow-up care after curative treatment for head-and-neck cancer: a population-based study in ontario[J]. *Curr Oncol*, 2018, 25(2):e120-131.
- LUK P P, SELINGER C I, COOPER W A, et al. Clinical utility of in situ hybridization assays in head and neck neoplasms [J]. *Head Neck Pathol*, 2019, 13(3):397-414.
- 应微.热塑头颈肩膜的收缩对放疗靶区剂量的影响[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2015, 22(12):1430-1432.
- 牛保龙,曲宝林,金丽媛,等.发泡剂泡沫垫与头颈肩低温热塑膜在放射治疗中体位固定稳定性的比较[J]. *中国医学装备*, 2017, 14(7):32-36.
- 许森奎,姚文燕,胡江,等.鼻咽癌发泡胶个体化塑形与标准化头枕放疗体位固定精确度比较[J]. *中华放射肿瘤学杂志*, 2015, 24(2):196-199.
- 许森奎,姚文燕,严惠莲,等.两种体位固定装置在颈部放疗中的摆位误差比较研究[J]. *肿瘤预防与治疗*, 2019, 32(6):528-532.
- 胡燕,王亮和,陈星萌,等.2 种不同固定头架在头颈部肿瘤放疗中的摆位误差研究[J]. *医疗卫生装备*, 2017, 38(3):80-82, 93.
- 李陆军,李志聪,谢金莲,等.个体化固定在鼻咽癌调强放疗中的应用研究[J]. *现代肿瘤医学*, 2018, 26(14):2278-2281.
- LEE K W, KOH Y, KIM S B, et al. A randomized, multicenter, phase II study of cetuximab with docetaxel and cisplatin as induction chemotherapy in unresectable, locally advanced head and neck cancer[J]. *Oncologist*, 2015, 20(10):1119-1120.