

图像引导放射治疗对头颈部肿瘤摆位的影响

黄向炼

广西壮族自治区南溪山医院 广西 桂林 541000

【摘要】：目的：深入分析与探究图像引导放射治疗技术的不同验证方式对于患者头颈部肿瘤调强放疗摆位误差所产生的影响。**方法：**案例选择采用的是回顾分析的方式，案例选择时间为 2021 年 12 月-2022 年 2 月期间，一共 60 例头颈部肿瘤患者。并且针对使用图像引导技术在治疗前、治疗中以及治疗后三个阶段共扫描三次，获取到三组x线结果与图像。并且将三组对应内容数据和最初计划的CT图像进行对应与匹配。获得三组数据当中x、y、z三维坐标的相关误差数据情况。并且还需要针对误差进行纠正和摆位，明确在不同阶段采用不同验证模式的具体误差结果。**结果：**在采用纠正治疗过后，误差值明显减小，并且x、y、z三个方向上靶区域照射剂量随着线性误差的增加出现了下降的情况，呈现出反比的状态。**结论：**现象误差的存在，对靶区以及其他器官的危及影响增加，会因为旋转误差的增加而不断增加。单纯地进行线性误差的纠正，对于剂量分布的影响相对比较小。所以头颈部肿瘤患者在临床治疗过程当中采用图像引导放射治疗的方式，确实可以有效纠正摆位误差，并且具有良好的临床推广意义和实际参考价值。

【关键词】：图像引导；放射；头颈部；肿瘤；放疗摆位；影响

Image-guided Radiation Therapy for Head and Neck Cancer Placement

Xiangshuo Huang

Nanxishan Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region Guangxi Guilin 541000

Abstract: Objective: To deeply analyze and explore the influence of different verification methods of image guided radiotherapy technology on the positioning error of patients with head and neck tumor undergoing intensity modulated radiotherapy. Methods: Retrospective analysis was adopted for case selection. The case selection period was from December 2021 to February 2022. There were 60 patients with head and neck tumors. And for the use of image guided technology in the treatment before, during and after three stages of scanning a total of three times to obtain three groups of x-ray results and images. And the three groups of corresponding content data are mapped and matched with the initially planned CT images. Obtain the relevant error data of x, y, z three-dimensional coordinates in the three groups of data. In addition, it is also necessary to correct and position the errors, and specify the specific error results of different verification modes at different stages. Results: After the correction treatment, the error value decreased significantly, and the radiation dose of the target area in the x, y, z directions decreased with the increase of the linear error, showing an inverse ratio. Conclusion: The existence of the phenomenon error will increase the influence on the target area and other organs, and will increase with the increase of the rotation error. The effect on dose distribution is relatively small if the linear error is simply corrected. Therefore, the image guided radiotherapy for patients with head and neck tumors in the clinical treatment process can effectively correct the positioning error, and has good clinical significance and practical reference value.

Keywords: Image guidance; Radiation; Head and neck; Tumor; Radiation beam position; Impact

引言

近些年来，伴随着调强适形放疗技术的不断应用与推广，现阶段在临床医学治疗过程中，放疗技术也逐步走入了新的发展阶段。并且确实放疗技术可以更加精准的进行定位，设定出准确的放疗计划，同时还可以为患者提供更为精确的治疗。但是也正是因为如此，临床上针对放疗摆位的具体精准度要求也就更高。通过使用图像引导放射治疗的技术确实可以为调强放疗位置的准确性提供更多必要的保障。在治疗开展之前，需要采集患者治疗前的DR图像以及CT图像，并且和计划系统生成相应的数字重建放射影像，形成相应的

匹配。并且还需要针对不同方向的实际误差进行纠正，确保精准放疗的目标得以实现。

而因为头颈部肿瘤位置的特殊性，其经常和人体的重要器官与组织存在密切关联性，所以在放疗的过程当中，更是需要确保周围的组织不受影响，采用图像引导放射治疗确实可以提高摆位的精准度，尽可能减少对于周围正常组织的照射和影响。头颈部肿瘤，对于人体的危害程度是非常大的，并且属于典型的高发恶性肿瘤。针对这类型肿瘤比较有效的治疗方式就是通过放射治疗的方法，对病情进行相应的控制，依据国际流行病学研究机构所提供的相关数据来看，现

阶段我国的头颈部肿瘤患者年发病率大约为 15.22/100000 人，在全身其他部位恶性肿瘤当中的占比为 4.45%。当然，不同部位的发病率也是存在一定差异的，例如喉部肿瘤的发病率大约为 32.1%，甲状腺肿瘤的发病率大约为 19.6%，口腔肿瘤的发病率为 16.1%，鼻咽部位肿瘤的发病率为 14.9%，鼻腔肿瘤的发病率为 6.6%。所以即便都纳入到头颈部恶性肿瘤的范畴，但是具体不同的器官和部位在发病率方面也有明显的差异。并且，头颈部肿瘤发病人数当中，男性所占据的比例更多，患者因为生活环境的差异导致的致病因素也会有所不同。比如广东地区、广西地区在鼻咽癌方面的患病率相较于其他地区而言更高。但是东部沿海地区以及我国内陆地区则甲状腺肿瘤患者的人数更多。所以鉴于此，本文主要通过不同验证模式基础之上的图像引导放射技术对于 60 例接受调强放疗的头颈部肿瘤患者开展相关的临床试验，深入分析和探究出图像引导放射治疗技术不同验证模式之下对这一疾病患者摆放误差所造成不同影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

案例选择时间为 2021 年 12 月-2022 年 2 月期间，一共 60 例头颈部肿瘤患者。并且针对使用图像引导放射在治疗前、治疗中以及治疗后三个阶段一共扫描三次，获取到三组 x 线结果与图像。上述的 60 例患者当中，其中鼻咽癌患者的数量为 32 例，脑瘤患者 8 例，鼻腔癌患者 15 例，齿龈癌患者数量为 5 例。其中男性患者的数量为 48 例，女性患者的数量为 12 例。患者年龄范围在 45-68 岁之间，平均年龄为 50.22 岁。

纳入标准：上述所有患者及其家属均同意且充分了解试验方案，并且自愿签署相关知情同意书，患者依从性高。

1.2 方法

(1) 对患者进行体位固定，并且对其进行定位 CT 扫描。所有的患者均需要依据实际的情况，病人都要理短发，制定个体发泡剂，通过采用仰卧位的姿势，头颈肩部均使用塑膜面罩进行固定。使用的设备为荷兰飞利浦 Brilliance CT Big bore 螺旋 CT 机。扫描患者从颅顶位置到胸锁关节下 3cm 位置，层厚设定为 3mm，并且将图像上传到计划系统，生成数字重建图像。

(2) 对图像进行采集，使用医科达 infinity 直线加速器的 CBCT 对患者采集图像。

(3) 上述所有患者均采用图像引导放射治疗方式，对所有放射治疗计划优化处理，严格按照国际上辐射单位以及测量委员会所设定对靶区定义进行处理。（这句话语句不通顺）

(4) 对摆位误差进行测量。摆位误差在纠正的时候均参考 Hexa-POD 相关标准进行。在图像的配准方面，所有的患者在治疗之前均需要完成一次位置的验证，并且验证的频率需要设定为一周一次。患者治疗需要 5-7 周，中位疗程设定为 6 周左右。

1.3 统计学意义

对本次研究的患者数据进行综合计算，用 $(\bar{x} \pm s)$ 进行表达，用 $(n, \%)$ 表达，用 t 或卡方检验表进行计算，当研究结果显示为 $P < 0.05$ ，代表数据对比存在统计学意义，本次研究中采用的统计软件为 SPSS19.0 统计学软件。

2 结果

通过针对不同验证模式在纠正之前以及纠正之后的摆位误差以及摆位线性误差进行分析，得出纠正之前 x、y、z 轴的摆位扩边数值分别为 5.65、1.97 以及 2.11。但是在纠正之后，摆位扩边的数值分别为 1.2、0.57 以及 0.43。所以这就可以得出与表明纠正之后 Mptv 数值明显减小，具体如下表 1 所示：

表 1 不同验证模式在纠正前后患者的总体摆位误差情况以及新型误差情况分析

轴位	纠正前	纠正前	纠正前	纠正前	纠正后	纠正后	纠正后	纠正后
	系统误差	系统误差	随机误差	摆位扩边误差	系统误差	系统误差	随机误差	摆位扩边误差
	均值	标准差	标准差	估计值	均值	标准差	标准差	估计值
x	0.29	2.09	0.55	5.65	0.25	0.45	0.26	1.32
y	0.25	1.88	0.50	1.97	-0.08	0.19	0.10	0.57
z	-0.64	0.80	0.19	2.11	0.12	0.14	0.08	0.43

3 讨论

在当前现代影像医学发展不断进步的背景之下，超声、CT 等诸多等影像学技术不断推广，这也就使得图像引导放射技术也在不断的发展与完善，其作为临床医学治疗过程中，医用直线加速器和 CT 或者是 x 射线等影像处理技术之间实现融合的创新技术发展，可以更好的对肿瘤患者的肿瘤发展情况进行跟踪和判断，还可以了解正常器官的位移情况，及时进行测量，同时还可以纠正摆位误差。所以这一技术本身在临床医学过程中具有非常广泛的应用空间，同时也具有极其重要的应用价值。

而从近些年来恶性肿瘤的发病情况来看，恶性肿瘤发病率在近些年更是呈现出了逐年攀高的局面，所以这也成为了严重影响以及威胁人类身体健康的高发类型疾病。针对恶性

肿瘤的治疗而言,放疗无疑是比较有效的一种手段,并且在恶性肿瘤的诊断和治疗过程中,这种方式大约占据了 50%甚至 70%的比例。因为头颈部肿瘤位置具有一定的特殊性,且周围会涉及到比较多的器官,所以在进行调强放疗的时候,对于剂量分布对治疗位置的准确性要求就更高。通过使用图像引导放射治疗技术确实可以更加及时准确的解决矫正摆位的误差问题,提高了放疗的精准度。

摆位误差在临床治疗的过程中,分为系统误差,也就是治疗准备过程中存在的误差,还有一种则是随机误差,也就是治疗和执行过程中存在的误差。本次论文研究主要是通过针对采用图像引导放射治疗技术对不同验证模式之下,接受了调强放疗患者进行治疗过后的结果进行分析,发现了大多数的患者在纠正之后摆位系统的误差,即线性误差、螺旋误差都出现了明显下降的情况。这也就使得后期的随机误差出现概率降低,表明这种纠正方式确实具有帮助随机减少的可能,并且在未来也会成为一种科学合理的处理方法。

通过针对本次的研究结果进行分析与汇总,得出在纠正

之前,患者所呈现出图像结果x、y、z轴的摆位扩边分别为 5.65、1.97 以及 2.11,但是在纠正完成之后,摆位扩边则分别为 1.2、0.57 以及 0.43.这就说明在纠正之后摆位扩边估计值明显减小。并且后期通过准确的数据计算还可以得出纠正之后与纠正之前相比,估计值也同样存在减小的情况。

综上,在当前信息化技术日益发展以及现代医学影像技术不断完善的背景之下,运算时间在不断缩短,同时算法较从前而言也在不断优化和改进。图像引导技术相较于从来说,可以更好的进行图像配比,并且所花费的时间也相对更少。现象误差本身对于靶区以及危及器官的影响,也会因为旋转误差而呈现出增加的趋势。所以单纯的纠正线性误差,实际上对于剂量分布本身所产生的影响并不大。为此本文在研究的过程当中使用图像引导放射治疗技术,针对头颈部肿瘤患者在临床治疗的过程当中,确实具有比较显著的效果,并且针对纠正摆位误差这项工作的开展来说,确实具有比较重要的应用价值和实际意义。

参考文献:

- [1] 梁广立,崔永刚,杜武.IGPS-O 图像联合 CT 重建图像在头颈部肿瘤患者放疗中的应用研究[J].重庆医学,2022,51(01):119-121.
- [2] 陈海涛,刘吉平,单国平,徐刚,张飞燕,程晓龙.塑形垫结合热塑膜在头颈部肿瘤螺旋断层放疗体位固定中的应用研究[J].中国基层医药,2021,28(10):1511-1515.
- [3] 张校铭,秦勤,李军烽,钟美佐,彭美霞,刘礼东,周韦纶.4 种不同固定技术在头颈部肿瘤放疗中的摆位误差比较[J].医疗卫装备,2021,42(08):49-52.
- [4] 林洁,段诗苗,江浩,赵家成,申建,徐全敬,张雷,陈培培,刘苗苗.头颈部肿瘤螺旋断层放疗不同体位固定方式的摆位误差分析[J].中国现代医药杂志,2021,23(06):53-55.
- [5] 柳炫宇,陈君,卢琳,蓝林臻,曾疆,陈龙建,郭飞宝.放射治疗计划系统图像配准方式在头颈部肿瘤患者摆位中的应用[J].医疗装备,2021,34(11):38-40.
- [6] 马平平.CBCT 在不同部位肿瘤放疗中摆位误差的应用研究[D].南华大学,2021.
- [7] 谈俊蕾,祝敏.ExacTrac 图像引导系统与 CBCT 在头颈部肿瘤中的摆位误差[J].实用肿瘤杂志,2021,36(02):160-163.
- [8] 邓春涛,姜仁伟.图像引导放射治疗技术不同验证模式对头颈部肿瘤调强放射治疗摆位误差的影响[J].医疗装备,2020,33(22):121-122.
- [9] 罗祥桐.探讨图像引导放射治疗(IGRT)技术的不同验证模式对头颈部肿瘤调强放疗摆位误差的影响[J].中国社区医师,2019,35(29):114-115.
- [10] 吴冰,马广栋,王亮和.图像引导放射治疗技术不同验证模式对头颈部肿瘤调强放疗摆位误差的影响[J].广西医学,2019,41(01):63-66.
- [11] 王仁江,金靖寅,周洋.探讨头颈部肿瘤图像引导放射治疗不同图像配准方法对摆位误差的影响[J].临床医药文献电子杂志,2016,3(55):10945+10948.