

# 基于 4DCT 扫描探讨不同参照物对不同勾画者勾画保乳术后 EB-PBI 术腔靶区的影响

国兵 李建彬 王伟 徐敏 邵倩 张英杰 梁超前

近年来,EB-PBI 在保留乳房治疗中的应用受到广泛关注。靶区确定是 EB-PBI 的关键环节,其与局部肿瘤控制、不良反应发生及乳房美容效果密切相关<sup>[1]</sup>。研究显示,勾画者间的差异受到勾画标准制定、勾画者培训、血清肿可见度以及术腔标记金属夹数目等因素影响<sup>[2-3]</sup>,但并不清楚血清肿可见度适宜、金属夹数目适度情况下,基于血清肿、金属夹或血清肿结合金属夹勾画术腔靶区时勾画者间的差异情况。为此,本研究基于 4DCT 模拟定位扫描探讨血清肿可见度 $\geq 3$ 分、标记金属夹 $\geq 5$ 个时不同参照物对勾画者间差异的影响。

## 一、材料与方法

1.患者一般资料:2009年6月至2013年11月间自愿接受 4DCT 模拟定位扫描且术腔标记金属夹数目 $\geq 5$ 并血清肿可见度 $\geq 3$ 的 EB-PBI 患者共 20 例。全部患者手术方式均为局部肿瘤扩大切除+前哨淋巴结活检,前哨淋巴结活检均为阴性,均未行腋窝淋巴结清扫。术中于术腔的上、下、内、外边缘远端及胸肌筋膜前方放置银夹,部分患者术腔前方放置了银夹。未缝合术腔且无塑型成分填充。

2.靶区勾画与定义:由 5 位工作时间 $> 5$ 年的高年资放疗科医生在 4DCT 10 个时相上参照统一勾画标准分别基于金属夹、血清肿以及金属夹结合血清肿勾画每位患者的术腔,并分别定义为  $GTV_C$ 、 $GTV_S$ 、 $GTV_{C+S}$ ,并计算每位患者 10 时相的平均值。

3.参数比较:用变异系数表示勾画结果的变异程度( $COV = \delta/\mu$ ),并比较勾画者间变异系数的差异性,并分别命名为  $COV_C$ 、 $COV_S$ 、 $COV_{C+S}$ 。选取呼气末时相( $T_{50}$ )图像所勾画  $GTV$  间匹配度,比较不同勾画者间靶区空间错位,即 MD 为不同勾画者勾画的靶区体积重合部分与体积并集的比<sup>[4]</sup>,并分别命名为  $MD_C$ 、 $MD_S$ 、 $MD_{C+S}$ (MD 为 1 表示不同靶区完全重合,MD 为 0 表示不同靶区完全不重合)。

4.统计方法:采用 SPSS 19.0 软件对 5 位勾画者基于 3 个参照物勾画的靶体积、变异系数及 MD 间比较行单因素方差分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 二、结果

DOI:10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2015.05.000

基金项目:山东省医药卫生科技发展计划项目(2013WS0346)

作者单位:250117 济南,山东省肿瘤医院放疗科(国兵、李建彬、王伟、徐敏、邵倩、张英杰、梁超前);济南大学 山东省医学科学院 医学与生命科学学院(国兵)

通信作者:李建彬,Email:lijianbin@msn.com

1.勾画者间靶区体积比较:对勾画者个体而言,5 位勾画者分别勾画的  $GTV_C$ 、 $GTV_S$ 、 $GTV_{C+S}$  均不同,5 位勾画者勾画的  $GTV_{C+S}$  间与  $GTV_C$  间也不同,而  $GTV_S$  间相近,详见表 1。

表 1 5 位勾画者基于不同参照物勾画靶区体积比较 ( $cm^3, \bar{x} \pm s$ )

勾画者	$GTV_C$	$GTV_S$	$GTV_{C+S}$	P 值
1	19.87 $\pm$ 9.14	14.16 $\pm$ 11.27	25.94 $\pm$ 12.19	0.005
2	21.06 $\pm$ 8.75	14.26 $\pm$ 10.97	25.57 $\pm$ 10.76	0.002
3	20.01 $\pm$ 7.8	12.78 $\pm$ 9.89	24.88 $\pm$ 10.43	0.001
4	28.34 $\pm$ 6.91	14.07 $\pm$ 11.74	34.16 $\pm$ 11.13	0.000
5	20.61 $\pm$ 9.07	16.55 $\pm$ 10.42	33.41 $\pm$ 13.80	0.000
P 值	0.008	0.867	0.021	

注: $GTV_C$ 、 $GTV_S$ 、 $GTV_{C+S}$  为勾画者基于金属夹、血清肿以及血清肿结合金属夹勾画所得的术腔靶区体积

2.勾画者间变异系数比较:5 位勾画者  $COV_C$  间、 $COV_{C+S}$  间不同, $COV_S$  间则相近,详见表 2。

表 2 5 位勾画者基于不同参照物勾画靶区体积变异系数比较( $\%, \bar{x} \pm s$ )

勾画者	$COV_C$	$COV_S$	$COV_{C+S}$
1	4.08 $\pm$ 2.49	4.3 $\pm$ 2.13	3.81 $\pm$ 2.41
2	4.04 $\pm$ 1.33	3.83 $\pm$ 2.04	3.23 $\pm$ 0.71
3	4.24 $\pm$ 1.45	5.31 $\pm$ 2.85	4.61 $\pm$ 2.1
4	2.66 $\pm$ 1.42	4.83 $\pm$ 2.30	2.69 $\pm$ 1.05
5	5.10 $\pm$ 2.17	3.42 $\pm$ 1.55	3.52 $\pm$ 1.90
P 值	0.002	0.061	0.015

注: $COV_C$ 、 $COV_S$ 、 $COV_{C+S}$  为勾画者基于金属夹、血清肿以及血清肿结合金属夹勾画所得的靶区体积变异系数

3.勾画者间靶区匹配度比较:5 位勾画者  $MD_C$ 、 $MD_S$ 、 $MD_{C+S}$  间不同,且  $MD_C$  与  $MD_S$ 、 $MD_C$  与  $MD_{C+S}$ 、 $MD_S$  与  $MD_{C+S}$  也不同, $GTV_S$  的匹配度大于  $GTV_C$  和  $GTV_{C+S}$  的匹配度,详见表 3。

表 3 5 位勾画者基于不同参照物勾画所得的靶区匹配度比较

项目	平均值 $\pm$ 标准差	最大值	最小值
$MD_C$	0.33 $\pm$ 0.07	0.45	0.18
$MD_S$	0.49 $\pm$ 0.11	0.69	0.30
$MD_{C+S}$	0.40 $\pm$ 0.07	0.55	0.29
P 值	0.000		

注: $MD_C$ 、 $MD_S$ 、 $MD_{C+S}$  为 5 位勾画者基于金属夹、血清肿以及血清肿结合金属夹勾画所得的靶区匹配度

### 三、讨论

目前 EB-PBI 瘤床靶区勾画主导模式仍是放疗医生基于 CT 图像手动勾画,因此,靶区勾画参照物的选择对 EB-PBI 靶区确定的影响以及勾画者间的差异对靶区确定的影响都很重要。本研究中,每位勾画者所勾画  $GTV_c$ 、 $GTV_s$ 、 $GTV_{c+s}$  体积间存在差异。形成这种差异的主要原因可能与金属夹、血清肿的边界不一致以及金属夹分布不均匀有关。再者,血清肿体积随术后时间延长逐步吸收缩小,而金属夹位置变化则相对较小,从而影响  $GTV_c$  与  $GTV_s$  体积大小关系。由此可见,基于血清肿确定术腔靶区时必须把控术后行 CT 定位扫描适宜时间点,从适宜勾画的血清肿体积及可见度考虑,应选在术后 8 周内<sup>[5]</sup>。而对不同勾画者而言,基于血清肿勾画,勾画者间差异并不明显,但当基于金属夹勾画或基于金属夹结合血清肿勾画时,勾画者间差异均较明显。本研究还发现基于血清肿勾画时勾画者间靶区 MD 最高,但均数也仅为 0.49,说明不同勾画者基于血清肿勾画时靶区空间错位仍是明显的。

总之,当术腔血清肿可见度评分 $\geq 3$ 分且术腔边界标记金属夹 $\geq 5$ 个时,在 4DCT 图像上基于不同参照物勾画 EB-PBI 患者术腔靶区时,勾画者间存在体积差异及空间错位,但基于血清肿勾画术腔靶区时勾画者间差异显著小于基于

金属夹及基于血清肿结合金属夹勾画时勾画者间的差异。因此,从降低勾画者间差异角度出发,如果把控好术后 CT 定位扫描的适宜时间点,则基于血清肿勾画术腔靶区相对更为合理。

### 参 考 文 献

- [1] Njeh CF, Saunders MW, Langton CM. Accelerated partial breast irradiation using external beam conformal radiation therapy: a review [J]. *Crit Rev Oncol Hematol*, 2012, 81(1): 1-20. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2011.01.011.
- [2] 徐敏, 李建彬, 于志强, 等. 勾画标准培训对乳腺癌保乳术后放疗靶区勾画的作用 [J]. *中华放射肿瘤学杂志*, 2012, 21(6): 534-538. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2012.06.015.
- [3] 王玮, 李建彬, 邢军, 等. 保乳术后放疗四维 CT 呼气末术腔勾画影响因素分析 [J]. *中华放射肿瘤学杂志*, 2013, 22(5): 357-360. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2013.05.005.
- [4] Geets X, Daisne JF, Arcangeli S, et al. Inter-observer variability in the delineation of pharyngo-laryngeal tumor, parotid glands and cervical spinal cord: Comparison between CT-scan and MRI [J]. *Radiother Oncol*, 2005, 77(1): 25-31.
- [5] Kader HA, Truong PT, Pai R, et al. When is CT-based postoperative seroma most useful to plan partial breast radiotherapy? Evaluation of clinical factors affecting seroma volume and clarity [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2008, 72(4): 1064-1069. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2008.02.049.

(收稿日期: 2014-09-24)