

# 99mTc-3PRGD2 SPECT/CT功能显像技术 在不同部位肿瘤中的应用价值

张重寅 张鹏 周钊 钱阅诚

**[摘要]** 目的 研究99mTc-3PRGD2 SPECT/CT显像在不同部位肿瘤放疗疗效评价中的应用。方法 选取进行放射治疗的50例肿瘤患者,其中头颈部肿瘤20例、胸部13例、腹盆部17例,分别比较99mTc-3PRGD2 SPECT/CT显像在不同部位肿瘤疗效评价的应用。根据分析结果判断疾病疗效:完全缓解、部分缓解和进展或稳定,并进一步比较不同疾病疗效下,头颈部、胸部、腹盆部在0 Gy、20 Gy、40 Gy以及60 Gy不同放疗剂量下肿瘤摄取T/N比值。结果 头颈部肿瘤者阳性率明显高于腹盆部肿瘤者,差异有统计学意义( $\chi^2=19.73, P<0.05$ ),胸部肿瘤者阳性率明显高于头颈部肿瘤者,差异有统计学意义( $\chi^2=9.28, P<0.05$ )。在0 Gy、20 Gy、40 Gy以及60 Gy不同放疗剂量下,临床疗效为部分缓解的头颈部、胸部、腹盆部肿瘤患者的T/N比值明显高于完全缓解的患者,差异均有统计学意义( $t$ 分别=4.56、5.21、5.33,  $P$ 均 $<0.05$ ),临床疗效为进展或稳定的头颈部、胸部、腹盆部肿瘤患者明显高于部分缓解的患者,差异均有统计学意义( $t$ 分别=4.21、4.65、5.07,  $P$ 均 $<0.05$ )。结论 99mTc-3PRGD2 SPECT/CT显像在不同部位肿瘤的阳性率不同,其中胸部肿瘤的阳性率最高,且随着放疗剂量的不断增加,患者T/N比值的差异也越来越明显,因此,99mTc-3PRGD2 SPECT/CT是一种有效的放疗疗效评价手段。

**[关键词]** 肿瘤; 阳性率; 放疗; 疗效

**Application of 99mTc-3PRGD2 SPECT/CT imaging in the evaluation of tumor radiotherapy at different locations** ZHANG Zhongyin, ZHANG Peng, ZHOU Chai, et al. Department of Linear Accelerator, Zhejiang Provincial Tumor Hospital, Hangzhou 310022, China

**[Abstract]** **Objective** To analyze the application of 99mTc-3PRGD2 SPECT/CT imaging in the evaluation of tumor radiotherapy at different locations. **Methods** Fifty cases of tumor patients were selected, including 20 cases of head and neck tumors, 13 cases of chest tumors and 17 cases of abdominal and pelvic tumors, the application of 99mTc-3PRGD2 SPECT/CT imaging in the evaluation of tumor response at different locations were compared. According to the results of the analysis to determine the effect of the disease: complete remission, partial remission and progression or stability, and the different curative effect of disease, head and neck, chest, abdomen and pelvis in 0 Gy, 20 Gy, 40 Gy and 60 Gy irradiation at different doses of tumor uptake of T/N ratio were compared. **Results** The positive rate of head and neck tumors was significantly higher than that of the abdominal and pelvic tumors, the difference was statistically significant ( $\chi^2=19.73, P<0.05$ ), the positive rate of chest tumors was significantly higher than that of head and neck tumors, and the difference was statistically significant ( $\chi^2=9.28, P<0.05$ ). In 0 Gy, 20 Gy, 40 Gy and 60 Gy irradiation at different doses, the T/N ratio of clinical partial remission of head and neck, chest, abdomen and pelvic tumors were significantly higher than that of patients with complete remission, the differences were statistically significant ( $t=4.56, 5.21, 5.33, P<0.05$ ), and clinical progression or stability of the head and neck, chest, abdominal and pelvic tumors were significantly higher than that of patients with partial remission, the differences were statistically significant ( $t=4.21, 4.65, 5.07,$

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2016.05.017  $P<0.05$ ). **Conclusion** The positive rate of 99mTc-

作者单位: 310022 浙江杭州, 浙江省肿瘤医院直线加速器  
3PRGD2 SPECT/CT imaging at different locations is different, which the positive rate of chest tumor is the

highest, and with the increasing of radiation dose, patients with T/N ratio difference is becoming more and more obvious, so  $^{99m}\text{Tc}$ -3PRGD2 SPECT/CT is a kind of effective evaluation of radiotherapy.

**[Key words]** Tumor; positive rate; radiotherapy; curative effect

我国是世界上恶性肿瘤的高发国家<sup>[1]</sup>。放射治疗、化学治疗以及外科手术已经成为治疗恶性肿瘤的三种主要方法<sup>[2]</sup>。近年来,随着放射治疗手段的不断改进,对于肿瘤的治疗效果也在不断提高<sup>[3]</sup>。因此对于肿瘤早期的放射治疗学效果的评价就显得尤为重要,本次研究旨在探究  $^{99m}\text{Tc}$ -3PRGD2 SPECT/CT 对不同部位放射治疗的疗效评价情况。现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2014 年 1 月至 2016 年 1 月浙江省肿瘤医院接受治疗的肿瘤患者 50 例,其中男性 27 例、女性 23 例;年龄 41~72 岁,平均年龄 ( $58.25 \pm 7.32$ ) 岁;部位分布:头颈部肿瘤 20 例、胸部 13 例、腹盆部 17 例。所有患者均符合放射治疗的适应证;经病理组织分析确诊为恶性肿瘤患者;术前患者均签署知情同意书。排除近期存在外伤史、严重的心肺功能不全、肝功能异常的患者。

**1.2 方法** 采用  $^{99m}\text{Tc}$ -3PRGD2 SPECT/CT 发生器以及单光子发射型断层 X 线计算机断层扫描仪。针对患者的具体情况,分别在其接受放疗的前、中、后予以静脉注射合适剂量的  $^{99m}\text{Tc}$ -3PRGD2,然后再实施 SPECT/CT 平面、断层显像。对检查所获取到图像进行分析。①定性分析法:由 3 名资深的核医学科医师进行双盲阅片,将正常的软组织图像作为基础,观察肿瘤放疗的靶区是否存在异常的放射性浓聚,对出现了以上情况的区域进行视觉评分<sup>[4]</sup>,标准如下:1 分:无明显摄取;2 分:少量摄取;3 分:明显时摄取,视觉评分  $\geq 2$  分为阳性标准。②半定量分

析法:T/N 比值计算:由同一个阅片医生对定性法阳性的患者在病灶区勾画感兴趣区,获取该区域内的平均放射性计数,用 T 表示;并用同样的方法对临近正常组织区域内勾画感兴趣区域,以 N 来表示,计算 T/N 的比值。根据分析结果判断疾病疗效:完全缓解:所有可见病变完全消失并至少维持 4 周以上;部分缓解:肿瘤病灶的最大径及其最大垂直径的乘积减少 50% 以上,维持 4 周以上;进展或稳定:肿瘤病灶不变或两径乘积增大  $> 25\%$ ,或出现新病灶。

**1.3 检测指标** 比较  $^{99m}\text{Tc}$ -3PRGD2 SPECT/CT 法在不同部位肿瘤疗效评价的应用。并进一步比较不同疾病疗效下,不同部位、不同放疗计量点肿瘤摄取 T/N 比值。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 20.0 统计软件分析。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示。计量资料比较采用  $t$  检验;计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。设  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 SPECT/CT 各部位总量的显像的结果** 20 例头颈部肿瘤患者中,16 例存在明显的放射异常浓聚,阳性率为 80.00%;13 例胸部肿瘤中,存在 12 例异常浓聚,阳性率为 92.31%;17 例腹盆部肿瘤患者中,10 例存在异常浓聚,阳性率为 58.82%。头颈部肿瘤者阳性率明显高于腹盆部肿瘤者,差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 19.73, P < 0.05$ ),胸部肿瘤者阳性率明显高于头颈部肿瘤者,差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 9.28, P < 0.05$ )。

**2.2 不同部位不同放疗计量点肿瘤摄取 T/N 比值比较见表 1**

表1 不同放疗剂量点头颈部肿瘤摄取T/N比值表

不同部位		<i>n</i>	0 Gy	20 Gy	40 Gy	60 Gy
头颈部	完全缓解	5	5.39 $\pm$ 2.31	3.71 $\pm$ 1.46	2.29 $\pm$ 0.86	1.25 $\pm$ 0.41
	部分缓解	8	5.65 $\pm$ 2.46*	3.86 $\pm$ 1.76*	3.15 $\pm$ 1.23*	2.14 $\pm$ 0.74*
	进展或稳定	3	5.75 $\pm$ 2.54 <sup>#</sup>	5.76 $\pm$ 2.48 <sup>#</sup>	5.75 $\pm$ 2.59 <sup>#</sup>	5.82 $\pm$ 2.51 <sup>#</sup>
胸部	完全缓解	4	5.65 $\pm$ 2.27	3.89 $\pm$ 1.69	2.45 $\pm$ 0.86	1.36 $\pm$ 0.42
	部分缓解	5	5.86 $\pm$ 2.53*	4.05 $\pm$ 1.81*	3.36 $\pm$ 1.23*	2.35 $\pm$ 0.75*
	进展或稳定	3	5.94 $\pm$ 2.64 <sup>#</sup>	5.93 $\pm$ 2.49 <sup>#</sup>	5.94 $\pm$ 2.53 <sup>#</sup>	5.96 $\pm$ 2.51 <sup>#</sup>
腹盆部	完全缓解	3	5.25 $\pm$ 2.24	3.51 $\pm$ 1.62	2.17 $\pm$ 0.93	1.15 $\pm$ 0.31
	部分缓解	4	5.61 $\pm$ 2.41*	3.75 $\pm$ 1.51*	3.02 $\pm$ 1.18*	2.01 $\pm$ 0.84*
	进展或稳定	3	5.69 $\pm$ 2.35 <sup>#</sup>	5.65 $\pm$ 2.45 <sup>#</sup>	5.62 $\pm$ 2.56 <sup>#</sup>	5.85 $\pm$ 2.70 <sup>#</sup>

注: \*: 与同部位的完全缓解比较,  $P < 0.05$ ; #: 与同部位的部分缓解比较,  $P < 0.05$ 。

由表1可见,在0 Gy、20 Gy、40 Gy以及60 Gy不同放疗剂量下,临床疗效为部分缓解的头颈部、胸部、腹盆部肿瘤患者的T/N比值明显高于完全缓解的患者,差异均有统计学意义( $t$ 分别=4.56、5.21、5.33,  $P$ 均 $<0.05$ ),临床疗效为进展或稳定的头颈部、胸部、腹盆部肿瘤患者明显高于部分缓解的患者,差异均有统计学意义( $t$ 分别=4.21、4.65、5.07,  $P$ 均 $<0.05$ )。

### 3 讨论

随着医学的不断发展,肿瘤的放射治疗在临床上的应用也越来越广泛。放疗不仅能够有效增加总体的生存率,提高肿瘤局部的控制率,还能够明显改善患者的生活质量<sup>[5]</sup>。伴随着治疗方法的不断改进、改善,治疗效果的不断提高,对于放疗疗效评价的手段也提出了更高的要求<sup>[6]</sup>。目前在临床的工作中,对于肿瘤治疗效果的评价,最常用的的手段是CT等形态学检查,但这种方法存在无法及时、准确地反映出肿瘤的进展情况<sup>[7]</sup>。

本次探究<sup>99m</sup>Tc-3PRGD2 SPECT/CT显像在不同部位肿瘤放疗疗效评价中的应用。本次研究结果显示,在不同部位的肿瘤其阳性率也不同,其中胸部肿瘤的阳性率最高,其次是头颈部,盆腹部最低。颈肿瘤者阳性率明显高于腹盆部肿瘤者,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),胸部肿瘤者阳性率明显高于颈肿瘤者,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。其原因是在检查后,<sup>99m</sup>Tc-3PRGD2在经过肾脏和肠道的代谢之后排除体外,因此盆腹部本底值较高,才导致了T/N的不理想<sup>[8]</sup>。另外,本次研究根据患者的治疗效果将患者分为完全缓解、部分缓解、进展或稳定。在0 Gy、20 Gy、40 Gy以及60 Gy不同放疗剂量下,临床疗效为部分缓解的头颈部、胸部、腹盆部肿瘤患者的T/N比值明显高于完全缓解的患者,差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.05$ ),而临床疗效为进展或稳定的头颈部、胸部、腹盆部肿瘤患者明显高于部分缓解的患者,差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.05$ )。说明<sup>99m</sup>Tc-3PRGD2 SPECT/CT显像对于放疗效果有一定的评价价值。且根据中外诸多文献的结果分析,在中后期的放疗疗效评价中,与前期的疗效评价具有一致性。

在放射治疗后,肿瘤的复发,很难保证再次治疗的效果,在一些较为特殊的部位,甚至很难再次进行放射治疗,因此在首次放射治疗剂量不足,很可能导致肿瘤在短期内再次复发<sup>[9]</sup>。在保护正常器官组织的前提下,尽可能相对高的放射剂量能够更

好保证肿瘤的根治或者提高肿瘤局部的控制率<sup>[10]</sup>。随之而来的问题是,在首次制定了放疗计划完成后,传统的复查手段很难反映出肿瘤的生物活性。如果能够按照原计划停止治疗,很可能残存大量的肿瘤细胞,导致肿瘤的短时间内复发<sup>[11]</sup>。而SPECT/CT则能够反映肿瘤的代谢情况,较为准确的了解肿瘤的生物活性,为肿瘤的疗效提供及时有效的治疗方案。

综上所述,<sup>99m</sup>Tc-3PRGD2 SPECT/CT技术在不同部位肿瘤的阳性率不同,其中胸部肿瘤的阳性率最高,是一种有效的放疗疗效评价手段。但本次研究中所选择患者例数还相对较少,有待于今后进一步加大患者病例数量继续实施研究。

### 参考文献

- 1 郭树农,郭会利,魏晓艳,等.手部内生软骨瘤的X线平片、CT与SPECTCT影像表现[J].实用放射学杂志,2013,29(1):96-99.
- 2 郑颂华,钟丽丹,卞兆祥,等.中医药治疗肿瘤放疗、化疗后腹泻的疗效评价方法评述[J].中医杂志,2015,56(21):1831-1835.
- 3 赵琦,钱永红.放疗联合酪氨酸激酶抑制剂治疗表皮生长因子受体驱动突变非小细胞肺癌脑转移的临床研究[J].肿瘤研究与临床,2015,27(5):342-344.
- 4 张立广,张力,连相尧,等.(<sup>99m</sup>Tc)-MIBISPECT/CT同机融合亲肿瘤显像辅助勾画肺癌放疗靶区及预测放疗疗效的临床价值研究[J].实用心脑血管病杂志,2014,22(12):27-30.
- 5 陈震章,朱向帆,周益琴,等.食管癌外照射放疗后腔内后装加量的临床分析[J].肿瘤学杂志,2015,21(8):663-665.
- 6 王澜.多种功能成像技术在食管癌放化疗疗效预测及预后评估中的应用进展[J].肿瘤防治研究,2015,42(3):295-299.
- 7 夏校春,严森祥,陆中杰,等.替吉奥同步调强放疗治疗局部晚期不可切除胰腺癌的疗效评价及生存分析[J].浙江临床医学,2015,17(10):1731-1732.
- 8 陈玉萍,张娟,王卫,等.重症肌无力伴发胸腺瘤患者胸腺瘤切除术联合放疗、环磷酰胺治疗疗效评价[J].中华内科杂志,2015,54(3):201-204.
- 9 钟胜,吴清泉,王万伟,等.Ⅱ/Ⅲ期食管癌术前放化疗的影像学评价对预后的影响[J].中华放射医学与防护杂志,2015,35(4):270-273.
- 10 苏昌亮,申楠茜,朱文珍,等.MRI评估胶质瘤疗效的研究进展[J].中华放射学杂志,2015,49(11):877-880.
- 11 符小玲,蒙漫史,陈小芬,等.调强适形放疗联合西妥昔单抗治疗中晚期鼻咽癌疗效评价[J].中国药业,2015,12(18):41-42.

(收稿日期 2016-05-25)

(本文编辑 蔡华波)