

论 著

双源CT多参数成像对肺癌化疗疗效的评估价值

周口市中医院CT室

(河南 周口 466000)

朱金奇 朱 炎 孟 捷

【摘要】目的 探讨双源CT多参数成像对肺癌化疗疗效的评估价值。**方法** 回顾性分析周口市中医院2017年5月至2018年6月通过化学治疗的肺癌患者60例,所有患者化疗前后行双源CT扫描,依据CT评价标准,分为有效组和无效组,比较两组肿瘤CT形态学变化、动静脉期标准化碘与碘覆盖值、病灶动脉强化分数。**结果** 有效组治疗后120kv、100kv、80kv、60kv、40kv能量下CT值低于无效组($P < 0.05$);有效组治疗后病灶最长径较治疗前减小,无效组治疗后病灶最长径较治疗前增大,两组病灶最长径变化率比较($P < 0.05$);有效组与无效组治疗后平均CT值均较治疗前减少,且有效组变化率大于无效组($P < 0.05$);有效组动脉期标准化碘与碘覆盖值低于无效组($P < 0.05$);有效组治疗后病灶动脉强化分数低于无效组($P < 0.05$)。**结论** 双源CT多参数成像可显示病灶形态分析强化特征,评估血管化程度,可作为肺癌化疗疗效评价的有效手段。

【关键词】 双源CT; 肺癌; 化疗; 疗效评价

【中图分类号】 R563; R734.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.09.025

通讯作者: 朱金奇

Evaluation Value of Dual-source CT Multi-Parameter Imaging in Curative Effect of Lung Cancer chemotherapy

ZHU Jin-qi, ZHU Yan, MENG Jie. Department of CT Room, Zhoukou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhoukou, 466000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To explore the evaluation value of dual-source CT multi-parameter imaging in curative effect of lung cancer chemotherapy. **Methods** A retrospective analysis was performed on 60 patients with lung cancer who underwent chemotherapy in the hospital from May 2017 to June 2018. Before and after chemotherapy, all underwent dual-source CT scans. Based on the assessment criteria of CT, they were divided into effective treatment group and ineffective treatment group. The morphological changes of tumor CT, standardized iodine and iodine coverage values during arteriovenous period, arterial enhancement score of the lesions in the two groups were compared. **Results** After treatment, CT values under 120kv, 100kv, 80kv, 60kv and 40kv energy were lower in effective treatment group than ineffective treatment group ($P < 0.05$). After treatment, lesion longest diameter in effective treatment group was reduced, while it was increased in ineffective treatment group. There were significant differences in change rate of lesion longest diameter between the two groups ($P < 0.05$). After treatment, average CT values in both groups were decreased. The change rate was greater in effective treatment group than ineffective treatment group ($P < 0.05$). The standardized iodine and iodine coverage values during arterial period were lower in effective treatment group than ineffective treatment group ($P < 0.05$). After treatment, arterial enhancement score of the lesions was lower in effective treatment group than ineffective treatment group ($P < 0.05$). **Conclusion** Dual-source CT multi-parameter imaging can display morphological features of lesions, quantitatively analyze lesion enhancement features, assess degree of lesion vascularization, which can be applied as a useful method for evaluating curative effect of lung cancer chemotherapy.

[Key words] Dual-source CT; Lung Cancer; Chemotherapy; Curative Effect evaluation

肺癌为常见癌症, 约占全球新发癌症的12.4%, 是最常见的癌症死亡原因之一^[1]。近年来由于环境的恶化以及吸烟人数的增长, 肺癌的发病率逐年升高。临床上对于肺癌诊断包括检测肿瘤标志物、支气管镜检查、影像学检查等, 其中影像学检查方便、快捷、无创, 具有病灶定位准确的优势^[2]。CT成像可多方位多曲面显示病灶和周围组织信息, 反映病灶变化, 提供病灶信息^[3]。德国西门子公司推出的双源CT, 扫描后可得到不同能量下病灶衰减信息, 得到碘分布伪彩图, 显示血管化程度, 可用来诊断肺癌, 评价化疗疗效^[4]。

1 对象与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年5月至2018年6月周口市中医院肺癌患者60例, 男32例, 女28例; 35~79岁, 平均(57.95±6.80)岁; 体重47~82kg, 平均体重(61.95±3.54)kg; 肿瘤部位: 左侧31例, 右侧29例; 病理学分型: 腺癌25例, 鳞癌35例。

1.2 纳入标准 (1)经CT扫描和病理学检查确诊为肺癌, 于本院首次接受化疗治疗者; (2)病灶中无较大的囊变、钙化以及脂肪变; (3)年龄18~80岁; (4)影像学检查图像质量较佳, 不影响结果的判断; (5)临

床资料较为完整。

1.3 排除标准 (1)合并心、肝、肾等重要器官功能障碍；(2)扫描区域植入物等对影像学检查图像质量造成影响者；(3)不能配合CT扫描，对造影剂过敏者；(4)不能接受化疗治疗者。

1.4 方法 所有患者均采用TP方案(紫杉醇+铂类药物)或NP方案(长春瑞滨+铂类药物)进行化疗。依照肺癌CT评价标准^[5]，分为有效组(n=28)、无效组(n=32)，有效组：瘤体最大径缩小大于等于10% 或瘤体CT衰减减小大于等于15%；无效组：最大径减小程度小于10% 或瘤体CT衰减减小程度小于15%。

1.5 影像学检查方法 通过第二代双源CT扫描仪，管电压、管电流、螺距分别为40/140kV、179/76mAs、1.3，准直器66×0.8mm，球管旋转时间0.26s。患者仰卧状态下双臂上举，从锁骨上窝到膈肌头足方向扫描。团注30ml碘克沙醇，流率4mL/s，通过对比剂跟踪，监测上腔静脉，于深吸气屏气后扫描，阈值、延迟时间分别为70HU、3s。

1.6 图像处理 所有图像均由2名影像科医生单盲法处理，扫描结果传入工作站，调取静脉期不同能量图像，经程序

处理后获得虚拟平扫以及碘分布图，于病灶中心设置感兴趣区(ROI)，生成能量衰减曲线图，选同时期大血管，静脉期与动脉期选择颈内静脉、同层面主动脉进行归一化处理。

1.7 观察指标

1.7.1 形态学变化率：最大径变化率=[(治疗后-治疗前)/治疗前]最大径之和×100%；CT值变化率=[(治疗后-治疗前)/治疗前]强化CT值×100%；病灶强化CT值=(混合图像-虚拟平扫)CT值。

1.7.2 动脉期标准化碘浓度(NICAP)：(1)动脉期病灶碘浓度(ICAP)：同一层面主动脉碘浓度比值百分率；(2)CTAP：动脉期碘覆盖值；(3)静脉期标准化碘浓度(NICVP)：静脉期及同一时期颈内静脉碘浓度比值百分率；(4)CTVP：静脉期碘覆盖值。

1.7.3 动脉强化分数(AEF)：动脉强化分数=(动脉期/静脉期)病灶碘浓度×100%。

1.8 统计学方法 采用SPSS21.0软件，计量资料组间比较采用t检验，P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗有效与无效组治

表1 有效组与无效组治疗后不同能量下CT值比较

组别	n	120kv	100kv	80kv	60kv	40kv
有效组	28	33.96±8.75	39.28±10.24	48.62±13.17	73.96±11.14	105.17±14.03
无效组	32	45.38±10.19	50.14±10.06	61.78±14.56	82.66±11.25	120.36±10.28
t	4.623	4.137	3.651	3.002	4.823	
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

表2 有效组与无效组形态学变化率结果比较

组别	n	病灶平均CT值变化率(%)	病灶最长径变化率(%)
有效组	28	-18.69±8.81	-17.29±8.66
无效组	32	-10.57±5.92	15.33±7.61
t		4.236	15.532
P		<0.01	<0.01

疗后CT值比较 有效组治疗后120kv、100kv、80kv、60kv、40kv能量下CT值低于无效组(P<0.05)。见表1。

2.2 有效组与无效组形态学变化率结果比较 有效组治疗后病灶最长径较治疗前减小，无效组治疗后病灶最长径较治疗前增大，两组病灶最长径变化率比较(P<0.05)；有效组与无效组治疗后平均CT值均较治疗前减少，且有效组变化率大于无效组(P<0.05)。见表2。

2.3 有效组与无效组动脉期标准化碘与碘覆盖值比较 两组治疗前动脉期标准化碘与碘覆盖值比较(P>0.05)；有效组动脉期标准化碘与碘覆盖值低于无效组(P<0.05)；两组治疗后静脉期标准化碘与碘覆盖值比较(P>0.05)。见表3。

2.4 有效组与无效组病灶动脉强化分数比较 两组治疗前病灶动脉强化分数比较(P>0.05)；有效组治疗后病灶动脉强化分数低于无效组(P<0.05)。见表4。

2.5 病例资料分析 患者，男，51岁，患者前体检胸部CT发现左肺占位现象，患者临床表现为时有咳嗽、喘憋，为刺激性干咳，未有发热、咳痰及咯血现象，未有消瘦、乏力、盗汗、无胸痛等不适症状，于周口市中医

表3 有效组与无效组动脉期标准化碘与碘覆盖值比较

组别	n	动脉期				静脉期			
		CT _{AP} (HU)		NIC _{AP} (%)		CT _{AP} (HU)		NIC _{AP} (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
有效组	28	29.54 ± 0.04	22.15 ± 8.80	13.03 ± 4.95	8.76 ± 2.37	27.38 ± 9.12	28.31 ± 5.33	31.14 ± 9.17	30.69 ± 6.54
无效组	32	26.87 ± 11.23	30.76 ± 3.17	12.97 ± 5.30	16.14 ± 9.31	28.63 ± 8.02	30.66 ± 6.87	29.59 ± 8.50	30.58 ± 8.45
t		0.965	3.697	0.045	4.077	0.565	3.649	0.679	0.056
P		0.339	< 0.01	0.964	< 0.01	0.574	< 0.01	0.500	0.956

表4 有效组与无效组病灶动脉强化分数比较

组别	n	治疗前 (%)	治疗后 (%)
有效组	28	104.88 ± 35.87	73.18 ± 20.06
无效组	32	106.12 ± 29.53	121.66 ± 32.83
t		0.147	6.794
P		0.884	< 0.01

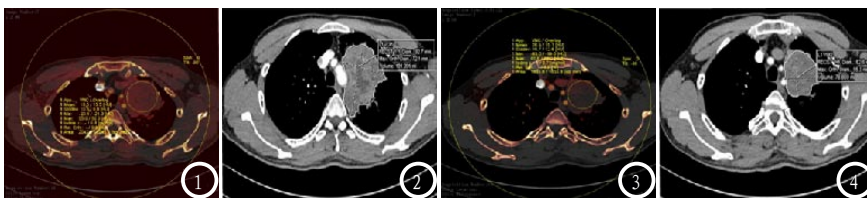


图1-2为化疗前碘图和形态分析图,碘浓度为0.8mg/ml、碘覆盖值为15.1HU、病灶最大直径为72.5mm,CT值平均值为41.83HU;图3-4为化疗后碘图与形态分析图,碘浓度为0.7mg/ml、碘覆盖值为15.1HU、病灶最大直径为54.3mm、平扫CT值为37.6HU。

院行胸部CT提示左肺上叶占位性病变,考虑为肺癌,纵隔多发淋巴结,左肺上叶串珠样改变,病理诊断结果为左肺上叶肺鳞癌,图1-4为患者化疗前后CT对比图。

3 讨论

肺癌多发于老年人,易出现转移现象,放、化疗是中晚期肺癌主要治疗方式,尽快确定治疗的有效情况,对及时调整低效治疗方案,改善患者后期预后及生存具有关键作用^[6]。

CT成像依据组织和器官对X线的吸收系数差异成像,可以横断面及多方位进行成像,消除由于组织重叠造成的影响,从冠位、轴位以及矢状位显示病灶与正常组织结构差异^[7]。目前临床上CT检查已经成为病变诊断和邻近器官侵犯评估的常用检查方法^[8]。双源CT相较于普通CT具有扫描时间短、后处理功能强大、微小病

灶反应灵敏且辐射剂量较低、信噪比高等诸多优点,利用X线光子能量在不同组织或器官中衰减差异进行分离,体现病灶变化^[9-10]。双源CT双能量成像和CT灌注成像一样,均可准确反应肿瘤血管化,提供瘤体内部变化信息,且辐射剂量更小^[11-12]。

本研究中有效组动脉期标准化碘、碘覆盖值均低于无效组。血管生成在一定程度上即为肿瘤新血管形成过程^[13]。金弋人等^[14]研究表明碘图量化参数可用来评估血管生成。本研究中有有效组肿瘤血供减少,无效组肿瘤血供增加。本研究中静脉期碘浓度、碘覆盖值组间及组内比较均无差异,这是由于肺癌主要由支气管动脉进行供血。刘璐璐等^[15]研究发现AEF分数能够反映肿瘤血流动力学,提高检测结果的准确性。本研究分析AEF分数变化,发现有效组AEF较治疗前减小,而无效组则较治疗前增大,两组治疗前后

分数变化情况存在显著差异,说明有效组血管化程度得到有效抑制,肿瘤血管减少,化疗有效,而无效组新生血管生成情况,血供增加。

综上所述,双源CT可显示病灶形态,分析强化特征,评估血管化程度,可作为肺癌疗效评估的重要手段,对患者早期疗效评估,进一步完善后续治疗提供了参考。

参考文献

- [1] 龚子龙,喻婉贤,姜燕,等.老年非小细胞肺癌患者支气管肺泡灌洗液中视黄酸受体-β基因甲基化与P53突变的相关性[J].中国老年学杂志,2018,38(3):27-28.
- [2] Wang M, Tang F, Pan X, et al. Rapid diagnosis and intraoperative margin assessment of human lung cancer with fluorescence lifetime imaging microscopy[J]. Bba Clin, 2017, 8(2): 7-13.
- [3] Gan, Ping-Ping, Zhou, Yang-Ying, Zhong, Mei-Zuo, et al. Endoplasmic Reticulum Stress Promotes Autophagy and Apoptosis and Reduces Chemotherapy Resistance in Mutant p53 Lung Cancer Cells[J]. Cellular Physiology & Biochemistry, 2017, 44(1): 133-151.
- [4] 张雪薇, 庞星一, 马隽. 双源CT对不同病理分型肺癌与其转移淋巴结同源性研究[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(1): 37-41.
- [5] 黄婷婷, 李邦国, 孙辉, 等. 不同大小肺癌的双源CT灌注成像研究[J]. 实用放射学杂志, 2017, 15(1): 23-24.

(下转第 89 页)

- [6] 顾艳, 苗重昌, 袁刚, 等. 肺癌双能量成像、微血管密度和血管内皮生长因子与淋巴结转移的关系[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(6): 1019-1022.
- [7] 彭丹丹, 邓东, 胡小丽, 等. 双源CT双能量成像标准化碘浓度与肺癌TNM分期的关系[J]. 放射学实践, 2018, 25(6): 29-30.
- [8] Nattenmüller J, Wochner R, Muley T, et al. Prognostic Impact of CT-Quantified Muscle and Fat Distribution before and after First-Line-Chemotherapy in Lung Cancer Patients[J]. Plos One, 2017, 12(1): 35-38.
- [9] Lin P Y, Tsai C T, Chuang W L, et al. Chlorella sorokiniana induces mitochondrial-mediated apoptosis in human non-small cell lung cancer cells and inhibits xenograft tumor growth in vivo[J]. BMC Complementary & Alternative Medicine, 2017, 17(1): 88.
- [10] Sui X, Xiaoli X U, Song L, et al. Effect of Third-generation Dual-source CT Technology on Image Quality of Low-dose Chest CT[J]. Acta Academiae Medicinae Sinicae, 2017, 39(1): 17-20.
- [11] Ferrero A, Chen B, Li Z, et al. Technical Note: Insertion of digital lesions in the projection domain for dual-source, dual-energy CT[J]. Medical Physics, 2017, 44(5): 1655-1660.
- [12] 张帆, 张隐笛, 郑冬, 等. 双源CT鉴别诊断炎症性肠病反应性增生淋巴结与结直肠癌转移性淋巴结[J]. 中国医学影像学杂志, 2017, 14(9): 662-665.
- [13] 方长海, 舒天笑, 梅尧, 等. 双源CTA在不控制心率患者冠状动脉斑块评价中的价值探讨[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2018, 24(6): 479-485.
- [14] 金弋人, 韩丹, 蒋悦, 等. 双能量CT增强碘浓度结合形态学在诊断甲状腺乳头状癌中央组淋巴结转移的价值[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(3): 29-30.
- [15] 刘璐璐, 章浙伟, 杨永波, 等. CT灌注参数动脉增强分数值在评估肝癌TACE术后疗效中的初步研究[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26(11): 988-992.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2019-09-05