

• CT 低剂量影像学专题 •

迭代重建对肺肿块低剂量 CT 灌注成像参数的影响

董健, 高莉, 王霄英, 邱建星, 许玉峰, 王鹤, 郭小超, 蒋学祥

【摘要】 目的:探讨自适应统计迭代重建(ASIR)算法对低剂量 CT 首次通过法肺肿块灌注成像参数的影响。**方法:**28 例肺肿块患者行首次通过法低剂量 CT 灌注成像检查, 所得原始数据采用滤波反投影(FBP)和 30% ASIR 两种方法进行重建(重建层厚 2.5mm), 测量两种算法重建图像上主动脉 CT 值、图像噪声及肺肿块灌注成像参数, 包括表面通透性(PS)、平均通过时间(MTT)、血流量(BF)和血容量(BV), 采用配对 *t* 检验分析两种重建算法所测量的各参数值的差异。**结果:**FBP 和 30% ASIR 重建算法比较: 主动脉 CT 值分别为 (35.32 ± 2.39) 和 (35.54 ± 2.71) HU, 差异无统计学意义 ($P=0.617$); FBP 组图像噪声 (51.60 ± 5.34) 明显高于 30% ASIR 组 (40.42 ± 3.10) , 差异有高度统计学意义 ($P<0.01$)。两种重建算法测量的各项灌注参数(PS、MTT、BV 和 BF)值差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论:**在低剂量 CT 首次通过法肺肿块灌注成像中, 30% ASIR 算法测量的各项参数与 FBP 重建算法相比无明显差异, 但图像噪声明显降低。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 迭代重建算法; 灌注成像; 肺肿瘤; 辐射量

【中图分类号】 R814.42; R734.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)03-0280-04

Functional parameters of pulmonary tumors in low-dose perfusion CT with different reconstruction techniques; comparison of ASIR and FBP DONG Jian, GAO Li, WANG Xiao-ying, et al. Department of Radiology, Peking University First Hospital, Beijing 100034, P. R. China

【Abstract】 Objective: To compare the difference of filtered back projection (FBP) and adaptive statistical iterative reconstruction (ASIR) in functional parameters of first-pass perfusion CT in pulmonary tumors with volume helical shuttle scan. **Methods:** Twenty-eight consecutive patients with pulmonary tumors underwent first-pass perfusion CT with volume helical shuttle technique. All the raw data had been reconstructed with different reconstruction techniques: FBP and 30% ASIR, the slice thickness being 2.5mm. The CT values of aorta and image noise were recorded for both groups. The Parametric maps for the permeability surface (PS), blood flow (BF), blood volume (BV) and mean transit time (MTT) were calculated. Paired samples *t* test was used to analyze the difference. **Results:** Compared with FBP reconstruction technique, 30% ASIR demonstrates lower image noise [(51.60 ± 5.34) vs (40.42 ± 3.10) , $P<0.01$], with no statistical difference in CT values of aorta [(35.32 ± 2.39) HU vs (35.54 ± 2.71) HU, $P=0.61$]. All the functional parameters of CT perfusion between two groups, including PS, MTT, BV and BF, showed no statistical difference ($P>0.05$). **Conclusion:** Application of ASIR demonstrates no influence in functional parameters acquired from CT perfusion with volume helical shuttle technique, though the noise is lower than FBP.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Iterative reconstruction method; Perfusion imaging; Pulmonary neoplasms; Radiation dose

肺癌在导致人类死亡的各类肿瘤疾病中占第一位, CT 灌注成像在鉴别肺部肿块的性质和评价疗效方面都有重要价值^[1-3], 然而因辐射剂量较高而难于广泛应用于临床。随着合理使用低剂量(as low as reasonably acceptable, ALARA)原则的提出, 如何在满足临床诊断的前提下, 合理降低受检者所受辐射剂量成为研究热点。近年来, 低剂量 CT 研究取得较大进展。已有研究表明, 与传统滤波反投影(filtered back projection, FBP)重建算法相比, 自适应统计迭代重建(adaptive statistical iterative reconstruction, ASIR)算法可以有效降低噪声, 解决低剂量 CT 导致的图像质

量下降的问题^[4-7], 而 ASIR 对低剂量肺肿块 CT 灌注参数的影响尚未见报道。因此, 本研究采用低剂量 CT 方案进行肺肿块灌注扫描, 分析比较 FBP 和 ASIR 两种不同算法所得灌注功能参数, 进而探讨 ASIR 对低剂量 CT 肺肿块病变灌注参数的影响。

材料与方法

1. 一般资料

本研究经医院伦理委员会批准, 所有受检者均签署知情同意书。2012 年 1 月—6 月因肺肿块入在本院行低剂量 CT 灌注成像检查的患者 32 例, 男 18 例, 女 14 例, 年龄 37~84 岁, 平均 61.4 岁。入组标准: ①初诊周围性肺肿块, 即将行穿刺活检或手术者; ②年龄 > 35 岁; ③无对比剂过敏、心肺功能衰竭; ④扫描范围内

作者单位: 100034 北京, 北京大学第一医院医学影像科

作者简介: 董健(1980—), 男, 山东潍坊人, 博士, 主要从事体部影像诊断研究工作。

通讯作者: 王霄英, E-mail: cjr.wangxiaoying@vip.163.com