

北美放射学会年会,
芝加哥港口, 2012年11月

主要类别: 胃肠
次要类别: CT 技术

评估三种辐射剂量水平下腹部 CT 基于图像迭代重建 的前瞻性临床研究

*S. Pourjabbar, MD, Boston, MA; S. Singh, MD; A. K. Singh, MD;
R. Perez Johnston, MD; A. S. Shenoy-Bhangle, MD; S. Do, PhD;
Shima Aran, MD; Michael Blake, MD; Anders Persson, MD;
Mannudeep Kalra, MD. (spourjabbar@partners.org)*

目的

三种不同的剂量水平下 (200/100/50mAs) 的腹部 CT 检查, 对比其图像质量和细节性病灶检测, 和基于迭代重建 (SafeCT) 的重建图像。

方法和材料

经伦理委员会批准的前瞻性研究中, 22 位病患 (平均年龄 64.5 岁, 年龄差 11.7 岁内, 男女比例 12:10) 提供知情同意书, 同意在使用组合管电流调制 (CAREDose 4D) 的 128 层多层螺旋 CT (Siemens Definition Flash) 上获取额外的腹部 CT 图像。标准剂量图像在 200 质量参考 mAs 下获得, 而低剂量图像在 100 和 50mAs 下获得, 超过 10 厘米扫描长度 (所有系列: 120kV, 5mm 截面厚度, 螺距 0.9:1)。用 SafeCT (Medic Vision, 以色列) 的四种不同设置重建低剂量图像。

11 个图像数据集 (200mAs 滤波反投影 (FBP), 100 和 50mAs (FBP、AB、AB0.5、ABI、AB2) 由 3 名腹部放射科医生独立评估病灶检测、图像噪声和小结构可见度。在两个不同的均匀性区域 (肝脏和脾脏) 记录客观噪声和 HU 值。

用各自的剂量扫描模体 CATPHAN 500, 获得 FBP 和 SafeCT 技术的噪声谱密度 (NSD) 和调制传递函数 (MTF)。

结果

低剂量 SafeCT 和标准剂量滤波反投影图像的病灶检测是相似的。在 50mAs FBP 时主观图像噪声是不可接受的, 在 50mAs AB 时噪声提升到平均水平, 在 50mAs AB2 时噪声最小或几乎没有。但是, 小结构的可见度在 50mAs AB 时与标准剂量滤波反投影图像相似。CT 值 (单

位 HU: 90.3 ± 5.5) 不变, 100mAs 下的 SafeCT 图像的客观图像噪声降低 65% ($7.03 \pm 1.8/20.41 \pm 5.3$), 50mAs 下的 SafeCT 图像的客观图像噪声降低 66% ($9.08 \pm 2.3/26.75 \pm 6.8$)。MTF 曲线 (图 1) 显示了 SafeCT 技术可以提高低剂量图像的分辨率。然而, NSD 曲线 (图 1) 演示了 100 和 50mA 下的噪声抑制。

结论

在“中等”设置下, SafeCT 不会影响小结构的可见度, 有助于降低图像噪声因此减少辐射剂量。

临床意义/应用

使用基于图像的迭代重建技术, 可以在进行腹部 CT 检查时, 减少 75% 的辐射剂量。