

CT 对急性闭合性肠及肠系膜损伤 手术治疗的预测价值

符 熙¹, 彭加友¹, 何伟红¹, 杨延斌², 黄华仪¹

(广州中医药大学附属佛山市中医院 1 放射科; 2 病案统计室, 广东 佛山 528000)



摘要:目的 探讨 CT 不同征象对急性闭合性肠及肠系膜损伤手术治疗预测评估的准确性。**方法** 回顾性分析 120 例入院即进行腹部 CT 扫描的急性闭合性肠及肠系膜损伤患者的 CT 影像资料及随访结果, 其中需手术治疗 58 例, 保守治疗 62 例, 分析不同 CT 征象对肠及肠系膜损伤诊断及手术预测价值。**结果** 手术组和保守治疗组肠系膜血管截断、肠系膜水肿、血管对比剂外渗、肠壁缺损、腹腔积气及腹腔积液差异有统计学意义($\chi^2=4.69, P=0.03; \chi^2=21.40, P<0.001; \chi^2=13.95, P<0.001; \chi^2=11.34, P=0.001; \chi^2=80.65, P<0.001$)。腹腔积液对肠及肠系膜损伤手术预测敏感性最高, 血管对比剂外渗及肠壁缺损对肠及肠系膜损伤手术预测特异性最高。ROC 曲线分析显示腹腔积气对肠及肠系膜损伤手术预测价值最高, AUC=0.92(95%CI:0.87~0.97), 其次是肠系膜水肿, AUC=0.73(95%CI:0.64~0.82)。**结论** 腹腔积液对肠及肠系膜损伤手术预测敏感性最高, 血管对比剂外渗及肠壁缺损对肠及肠系膜损伤手术预测特异性最高。腹腔积气对肠及肠系膜损伤手术预测价值最高。结合不同的 CT 征象可以提高临床干预急性闭合性肠及肠系膜损伤的准确性。

关键词: 肠; 肠系膜损伤; 计算机断层成像

DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2019.10.015

中图分类号: R657.2; R814.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1671(2019)10-1614-05

Predictive value of CT in surgical treatment of acute closed intestinal and mesenteric injuries

FU Xi¹, PENG Jiayou¹, HE Weihong¹, YANG Yanbin², HUANG Huayi¹

(1 Department of Radiology; 2 Medical Record Room, Foshan Chinese

Medicine Hospital Affiliated to Guangzhou University of Chinese Medicine, Foshan 528000, China)

Abstract: Objective To explore the predictive value of different CT signs in surgical treatment in patients with acute closed intestinal and mesenteric injury. **Methods** The CT data and follow-up results of 120 patients with acute closed intestinal and mesenteric injury (including 58 cases of surgical treatment and 62 cases of conservative treatment) were analyzed retrospectively. The diagnostic value and prognostic value in surgical treatment of different CT signs were analyzed. **Results** There were significant differences between the operation group and the conservative treatment group in mesenteric vascular amputation, mesenteric hematoma, vascular contrast agent extravasation, intestinal wall defect, pneumoperitoneum and peritoneal effusion ($\chi^2=4.69, P=0.03; \chi^2=21.40, P<0.001; \chi^2=13.95, P<0.001; \chi^2=11.34, P=0.001; \chi^2=80.65, P<0.001$). The CT signs of intraperitoneal effusion had the highest sensitivity for intestinal and mesenteric injury, and vascular contrast agent extravasation and intestinal wall defect had the highest specificity for surgical predictability of intestinal and mesenteric injury. ROC curves showed that abdominal gas accumulation had the highest predictive value for intestinal and mesenteric injuries (AUC=0.92, 95%CI:0.87-0.97), followed by mesenteric hematoma (AUC=0.73, 95%CI:0.64-0.82). **Conclusion**

Intraperitoneal effusion has the highest sensitivity for intestinal and mesenteric injury, and vascular contrast agent extravasation and intestinal wall defect have the highest specificity for surgical predictability of intestinal and mesenteric injury. The overall value of intraperitoneal gas in predicting intestinal and mesenteric injury is highest. Combining different CT signs can improve the accuracy of clinical intervention for acute closed intestinal and mesenteric injury.

Key words: intestinal; mesenteric injury; computed tomography

腹部钝伤中, 肠和肠系膜损伤发生率为 1%~

5%^[1]。肠系膜损伤误诊、漏诊超过 8 h, 可能会导致严重的并发症, 死亡率高^[2]。CT 已经发展成为评估早期急性腹部钝伤的主要成像方式。然而, 大多数早期多层 CT 评估肠和肠系膜损伤依靠原始扫描数据, 肠及肠系膜损伤的 CT 诊断价值存在争议^[3]。64 排以上的

作者简介: 符 熙(1982-), 男, 湖南省衡阳市人, 硕士, 主治医师。
研究方向: 胸腹部影像学诊断。

基金项目: 佛山市医学类科技攻关项目(2017AB002821)。

螺旋 CT 采用更快的采集速度和更薄的扫描层厚,同时 MPR 实现各向同性,提高了肠及肠系膜损伤的准确性。本研究旨在评估 CT 对急性闭合性肠及肠系膜损伤手术治疗的预测价值,为肠及肠系膜损伤的手术治疗提供可靠的参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取广州中医药大学附属佛山市中医院 2012 年 1 月至 2017 年 10 月腹部外伤行腹部 CT 增强检查的急性闭合性肠及肠系膜损伤的患者 120 例,其中男 72 例,女 48 例,年龄 17~73 岁,平均(48±2.34)岁。其中车祸 99 例,高处坠落 11 例,重物砸伤 8 例,暴力伤 2 例。根据外科剖腹探查手术指征^[4],需手术治疗 58 例,保守治疗 62 例。排除标准:①死亡病例;②开放性腹部损伤患者;③合并腹部实质脏器损伤患者。

1.2 CT 扫描及后处理 采用 Philips Brilliance64 层 MSCT 扫描系统(Philips 公司,荷兰)进行中腹或全腹扫描。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 220 mA,扫描准直器 0.625 mm,螺距自动匹配,层厚 1 mm,重建层间隔 2 mm,矩阵 512×512。非离子型对比剂碘海醇 75 mL(1.5 ml/kg 体质量),以 3 mL/s 的速率进行高压注射器团注,延迟时间 25 s(动脉期)和 60 s(门脉期)。全腹扫描从膈顶至耻骨联合下缘水平。原始数据传到后处理工作站进行 MPR。

1.3 图像分析 用窄窗(350HU)和宽窗(1000~1500 HU)结合技术与观察,鉴别腹腔内游离气体与脂肪。与相邻正常肠襻相比,强化程度增加或减弱,都被认为是异常强化^[5]。活动性出血和血凝块的

CT 值范围分别为 70~370 HU 和 40~70 HU^[6]。肠系膜血管串珠样改变及截断提示肠系膜血管损伤。单层小肠壁厚度>3 mm 或结肠壁>5 mm,被认为是肠壁增厚^[7]。评价者用 5 分量化表评估肠及肠系膜损伤:无损伤,1 分;可能无损伤,2 分;不确定损伤的概率,3 分;可能损伤,4 分;明确受伤,5 分^[8]。所有 CT 扫描资料由 10 年以上工作经验的主治或副主任医师进行双盲阅片。

1.4 统计学分析 应用 SPSS16 统计软件进行统计分析。计数资料采用 χ^2 检验。采用 ROC 曲线分析分别计算不同 CT 征象对肠及肠系膜损伤手术治疗的预测能力。假设检验均为双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术组与保守治疗组 CT 征象比较(表 1) 手术组和保守治疗组肠系膜血管截断、肠系膜血肿、血管对比剂外渗、肠壁缺损、腹腔积气及腹腔积液差异有统计学意义($\chi^2=4.69, P=0.03; \chi^2=21.40, P<0.001; \chi^2=13.95, P<0.001; \chi^2=11.34, P=0.001; \chi^2=80.65, P<0.001$) (图 1~3)。

2.2 CT 征象对预测肠及肠系膜损伤手术治疗的分析(表 2) 腹腔积液对肠及肠系膜损伤手术预测敏感性最高,血管对比剂外渗及肠壁缺损对肠及肠系膜损伤手术预测特异性最高。ROC 曲线分析显示腹腔积气对肠及肠系膜损伤手术预测价值最高, AUC=0.92 (95%CI:0.87~0.97),其次是肠系膜血肿, AUC=0.73 (95%CI:0.64~0.82)(图 4)。

表 1 手术组与保守治疗组 CT 征象比较

CT 征象			χ^2	P
	手术组	保守治疗组		
肠系膜血管截断($n=46$)	+	28(60.87)	4.69	0.03
	-	30(40.54)		
肠系膜血肿($n=26$)	+	23(88.46)	21.40	<0.001
	-	35(37.23)		
血管对比剂外渗($n=18$)	+	16(88.89)	13.95	<0.001
	-	42(41.18)		
肠壁增厚并异常强化($n=103$)	+	53(51.46)	2.84	0.09
	-	5(29.41)		
肠壁缺损($n=16$)	+	14(87.50)	11.34	0.001
	-	44(42.31)		
腹腔积气($n=63$)	+	55(87.30)	80.65	<0.001
	-	3(5.26)		
腹腔积液($n=110$)	+	56(50.91)	3.51	0.06
	-	2(20.00)		

表 2 CT 征象对预测肠及肠系膜损伤手术治疗的分析

分组	评分	CT 征象						
		肠系膜血管截断	肠系膜血肿	血管对比剂外渗	肠壁增厚并异常强化	肠壁缺损	腹腔积气	腹腔积液
保守治疗组(例)	1	37	28	48	5	42	45	5
	2	3	29	6	4	6	4	2
	3	4	12	7	3	12	5	1
	4	10	1	1	23	1	5	16
	5	8	2	1	27	1	7	38
手术组(例)	1	15	9	35	3	34	1	0
	2	7	19	7	1	3	1	1
	3	8	8	10	1	7	1	1
	4	10	10	4	27	6	5	14
	5	18	13	12	30	8	50	42
敏感性(%)		48.28	39.67	27.59	91.38	24.14	94.83	96.55
特异性(%)		70.97	95.16	96.77	19.35	96.77	87.10	12.90
AUC		0.63	0.73	0.65	0.55	0.58	0.92	0.57
(95%CI)		0.58~0.77	0.64~0.82	0.55~0.74	0.45~0.65	0.48~0.68	0.87~0.97	0.47~0.67
P		0.001	<0.001	0.004	0.34	0.14	<0.001	0.20

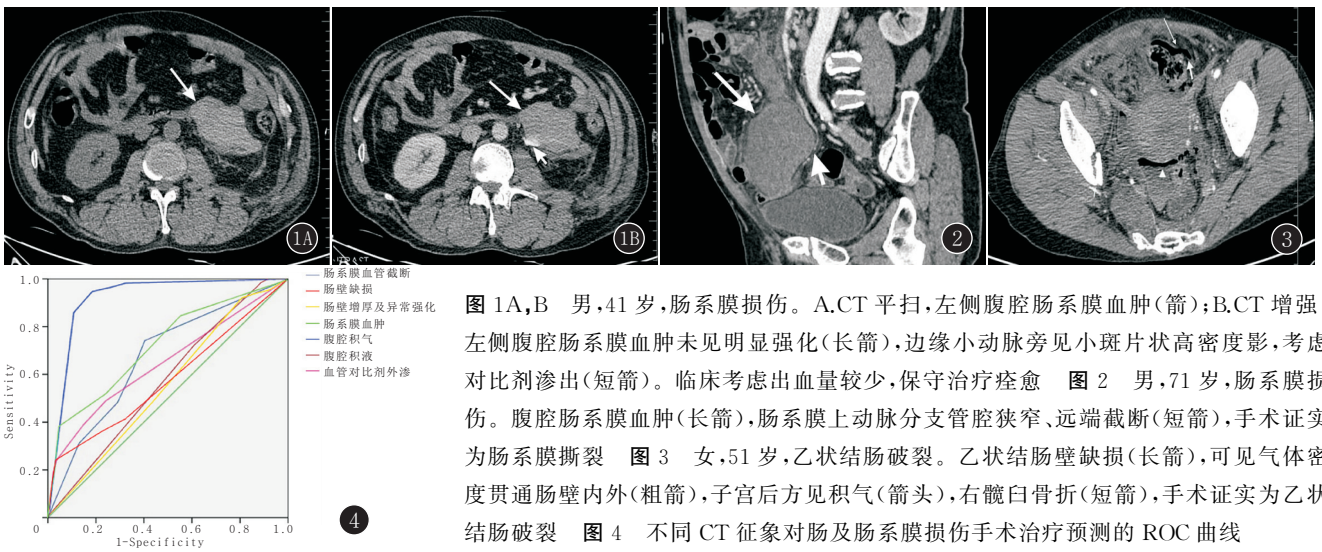


图 1A,B 男,41 岁,肠系膜损伤。A.CT 平扫,左侧腹腔肠系膜血肿(箭);B.CT 增强,左侧腹腔肠系膜血肿未见明显强化(长箭),边缘小动脉旁见小斑片状高密度影,考虑对比剂渗出(短箭)。临床考虑出血量较少,保守治疗痊愈 图 2 男,71 岁,肠系膜损伤。腹腔肠系膜血肿(长箭),肠系膜上动脉分支管腔狭窄、远端截断(短箭),手术证实为肠系膜撕裂 图 3 女,51 岁,乙状结肠破裂。乙状结肠壁缺损(长箭),可见气体密度贯通肠壁内外(粗箭),子宫后方见积气(箭头),右髋臼骨折(短箭),手术证实为乙状结肠破裂 图 4 不同 CT 征象对肠及肠系膜损伤手术治疗的 ROC 曲线

3 讨论

急性闭合性肠及肠系膜损伤主要指由于外力导致的直接力量、肠管间剪切力或肠管内压力引起肠及肠系膜损伤,由于肠管活动性大,其损伤定位难、体征缺乏特征性,也缺乏诊断的金标准。虽然诊断性腹腔灌洗(diagnostic peritoneal lavage, DPL)诊断腹腔出现的敏感性较高(>90%),但特异性低,并且有创伤性,具有一定风险^[3]。目前,国内外研究都显示对于无血流动力学紊乱的腹部钝性损伤患者首选 CT 检查^[9-10],CT 征象可在术前对肠及肠系膜损伤及其手术指征做出准确的诊断^[11]。

肠及肠系膜损伤的 CT 征象包括肠系膜血管截

断、肠系膜血肿、血管对比剂外渗、肠壁增厚并异常强化、肠壁缺损、腹腔积气、腹腔积液。

3.1 肠系膜损伤 肠系膜损伤在 CT 上表现为肠系膜脂肪密度增高、肠系膜血管扩张呈“缆绳”样改变,文献将之称为肠系膜混浊征^[12],肠系膜损伤常伴有肠系膜血管的损伤。肠系膜血管损伤好发于活动度较大的小肠系膜,而位置较固定的结肠左或结肠右血管损伤较少^[9]。有文献报道增强扫描血管对比剂外渗提示有活动性出血,是肠系膜血管损伤的特征性征象,但肠系膜血管多为较小的血管,有浆膜覆盖,而且检查时间一般都离受伤有一定时间,由于凝血功能的作用,血管对比剂外渗的 CT 征象并不多见,本研究显示血管对比

剂外渗对肠及肠系膜损伤手术治疗预测的敏感性较低(27.59%),但特异性较高(96.77%),因此 CT 增强扫描显示血管对比剂外渗往往提示肠系膜血管的损伤。肠系膜血管截断是血管损伤的直接征象,其 AUC 与血管对比剂外渗大致相同,但其特异性明显较低(70.97%),敏感性略高(48.28%),分析可能原因是 CT 增强扫描显示为肠系膜血管截断,但由于血管的收缩并未出现对比剂外渗,因此血管截断提示肠系膜损伤的能力更强。随着 MSCT 薄层扫描的应用,直径>2 mm 的血管都能显示清晰,同时各向同性的三维重建技术也为肠系膜血管的显示提供了条件。肠系膜血肿对肠系膜挫伤手术的预测具有较高的价值,AUC=0.73(95%CI:0.64~0.82),因为伴有活动性出血的肠系膜血肿是急诊手术的重要指征^[13],但无继续出血的血肿只需要保守治疗,因此其特异性为 95.16%,但敏感性只有 39.67%。

3.2 肠壁损伤 肠壁穿孔、浆膜肌层撕裂或肠管缺血被视为手术指征,而肠道浆膜撕裂、无全层撕裂的肠道壁血肿不需要手术干预^[14]。肠道损伤所致的肠壁增厚常表现为均匀性增厚,是否强化取决于肠壁的血运情况,动脉充血时明显强化,灌注降低或中断时强化减低或不强化。本研究显示肠壁增厚及异常强化对手术预测敏感性为 91.38%,但特异性只有 19.35%,ROC 曲线分析无统计学意义。因为低血压性肠壁缺血水肿及肠炎也会引起肠壁增厚及强化异常,因此应结合病史以及肠系膜的综合改变来诊断^[15]。文献报道^[16]结肠壁增厚有较高的特异性(97%),因此结肠壁增厚更应引起注意。本研究未对不同肠管进行分类分析,有待进一步研究。CT 对肠壁撕裂或穿孔显示的敏感性较低(24.14%),但特异性高(96.77%),ROC 曲线分析无统计学意义,分析原因是肠壁撕裂常伴有肠壁增厚、水肿,撕裂口受挤压,CT 往往不能显示异常。

3.3 腹腔积气、积液 ROC 曲线分析显示腹腔积气对肠及肠系膜损伤手术预测价值最高,其 AUC=0.92(95%CI:0.87~0.97)。因此急性闭合性腹部损伤合并腹腔积气时,应高度警惕肠道穿孔的可能,临床上少量的腹腔积气特别是肠间少量积气容易误以为是肠气而漏诊;另一方面,正压通气、近期的诊断性腹腔灌洗容易造成腹腔少量积气,需要与肠破裂、穿孔鉴别^[17]。腹腔积液对预测肠及肠系膜损伤手术治疗敏感性高,但特异性低,ROC 曲线分析无统计学意义,虽然腹腔积液可能是肠及肠系膜损伤的唯一征象,但实质脏器损伤或正常生理状态发生改变也可出现腹腔积液,因此无明显特异性。肠及肠系膜损伤积液常积聚在肠襻之间,形态不规则,有一定的定位作用。

很好的敏感性和特异性,综合评价肠及肠系膜损伤的 CT 征象能及时发现问题需要手术的损伤,为临床制订治疗方案提供准确依据。

参考文献:

- [1] HOLMES J F, OFFERMAN S R, CHANG C H, et al. Performance of helical computed tomography without oral contrast for the detection of gastrointestinal injuries[J]. *Ann Emerg Med*, 2004, 43(1): 120-128. DOI: 10.1016/S0196064403007273.
- [2] FAKHRY S M, BROWNSTEIN M, WATTS D D, et al. Relatively short diagnostic delays (<8 hours) produce morbidity and mortality in blunt small bowel injury: an analysis of time to operative intervention in 198 patients from a multicenter experience[J]. *J Trauma*, 2000, 48(3): 408-414. DOI: 10.1097/00005373-200003000-00007.
- [3] 李永霞, 马跃虎, 刘柱, 等. 肠及肠系膜损伤 CT 表现对判断手术治疗的指导价值[J]. *实用放射学杂志*, 2012, 28(2): 223-226. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2012.02.016.
- [4] 赵玉沛, 陈孝平. 外科学(全 2 册)[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 433.
- [5] WITTENBERG J, HARISINGHANI M G, JHAVERI K, et al. Algorithmic approach to CT diagnosis of the abnormal bowel wall[J]. *Radiographics*, 2002, 22(5): 1093-1107. DOI: 10.1148/radiographics.22.5.g02se201093.
- [6] SHANMUGANATHAN K, MIRVIS S E, SOVER E R. Value of contrast-enhanced CT in detecting active hemorrhage in patients with blunt abdominal or pelvic trauma[J]. *AJR*, 1993, 161(1): 65-69. DOI: 10.2214/ajr.161.1.8517323.
- [7] WIESNER W, MORTELE K J, JI H, et al. Normal colonic wall thickness at CT and its relation to colonic distension[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2002, 26(1): 102-106. DOI: 10.1097/00004728-200201000-00015.
- [8] ATRI M, HANSON J M, GRINBLAT L, et al. Surgically important bowel and/or mesenteric injury in blunt trauma: accuracy of multidetector CT for evaluation[J]. *Radiology*, 2009, 249(2): 524-533. DOI: 10.1148/radiol.2492072055.
- [9] 姚凤明, 朱海东. CT 诊断肠系膜损伤的价值[J]. *中国医学影像学杂志*, 2008, 16(2): 140-141. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5185.2008.02.020.
- [10] BROFMAN N, ATRI M, HANSON J M, et al. Evaluation of bowel and mesenteric blunt trauma with multidetector CT[J]. *Radiographics*, 2006, 26(4): 1119. DOI: 10.1148/rg.264055144.
- [11] 文峰, 赵振国, 顾强. 肠及肠系膜钝挫伤的 CT 诊断[J]. *实用放射学杂志*, 2012, 28(8): 1214-1217. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2012.08.016.
- [12] 符熙, 靳仓正, 赵宋礼, 等. 多排螺旋 CT 肠系膜混浊征对回盲部病变的诊断价值[J]. *中国医学影像技术*, 2012, 28(7): 1359-1362. DOI: 10.13929/j.1003-3289.2012.07.052.
- [13] CHEN Q, CHEN X Z, WANG J M, et al. Intracranial meningeal hemangiopericytomas in children and adolescents: CT and MR imaging findings[J]. *AJNR*, 2012, 33(1): 195-199. DOI: 10.3174/ajnr.A2721.

部体模扫描已知大小、吸收特征球形结节,避免患者体型不同及呼吸等因素对研究结果造成的影响。但这同时也是其缺点:①临床患者胸部扫描时,图像质量受骨骼硬化伪影、呼吸心跳运动的干扰,且患者肺结节均为分布于双肺各部位非标准球形,需进一步讨论本研究结论是否适用于日常临床工作;②未对其他大小、形态(特别是<8 mm)肺结节图像质量进行评价;③迭代重建的价值主要在低剂量条件下提高 CT 图像质量,需进一步探索其在低剂量 CT 中的价值和最优迭代权重。

总之,在常规胸部 CT 平扫时,ASIR 和 ASIR-V 均能降低图像噪声和提高图像质量;ASIR-V 与相同权重的 ASIR 相比,在降低图像噪声和改善图像质量方面具有更大的潜力;结合图像的主客观评价,推荐采用 60%、80% ASIR-V 重建胸部 CT 图像以显示和评价肺结节。

参考文献:

[1] LIM K, KWOM H, CHO J, et al. Initial phantom study comparing image quality in computed tomography using adaptive statistical iterative reconstruction and new adaptive statistical iterative reconstruction V [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2015, 39(3): 443-448. DOI: 10.1097/RCT.0000000000000216.

[2] SINGH S, KALRA M K, HSIEH J, et al. Abdominal CT: comparison of adaptive statistical iterative and filtered back projection reconstruction techniques [J]. *Radiology*, 2011, 257(2): 373-383. DOI: 10.1148/radiol.10092212.

[3] JIN S, ZHANG B, ZHANG L, et al. Lung nodules assessment in ultra-low-dose CT with iterative reconstruction compared to conventional dose CT [J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2018, 8(5): 480-490. DOI: 10.21037/qims.2018.06.05.

[4] 叶凯, 袁慧书. 超低剂量 CT 在胸部疾病诊断的研究进展 [J]. *实用放射学杂志*, 2018, 34(4): 621-623, 644. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2018.04.036.

[5] 杨斌, 赵卫, 雷静, 等. 智能最佳 kV 技术联合 SAFIRE 迭代重建在体检人群胸部 CT 检查中的图像质量评估 [J]. *实用放射学*

杂志, 2014, 30(1): 138-142. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2014.01.032.

[6] 宋娟, 王成伟, 李勇. 双低扫描技术联合自适应统计迭代重建技术在能谱 CT 冠状动脉成像中的应用研究 [J]. *实用放射学杂志*, 2015, 31(3): 467-472. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2015.03.031.

[7] 吴瑶媛, 王万勤, 刘斌, 等. FBP、ASiR 和 VEO 三种重建算法对常规剂量胸部 CT 图像质量的影响 [J]. *中国医学影像技术*, 2012, 28(3): 575-578. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2015.03.031.

[8] DEÁK Z, GRIMM J M, TREITL M, et al. Filtered back projection, adaptive statistical iterative reconstruction, and a model-based iterative reconstruction in abdominal CT: an experimental clinical study [J]. *Radiology*, 2013, 266(1): 197-206. DOI: 10.1148/radiol.12112707.

[9] YU Z, THIBAUT J B, BOUMAN C A, et al. Fast model-based X-ray CT reconstruction using spatially nonhomogeneous ICD optimization [J]. *IEEE Trans Image Process*, 2010, 20(1): 161-175. DOI: 10.1109/TIP.2010.2058811.

[10] DE MARCO P, ORIGGI D. New adaptive statistical iterative reconstruction ASiR-V: assessment of noise performance in comparison to ASiR [J]. *J Appl Clin Med Phys*, 2018, 19(2): 275-286. DOI: 10.1002/acm2.12253.

[11] LEE S, KWON H, CHO J. The detection of focal liver lesions using abdominal CT: a comparison of image quality between adaptive statistical iterative reconstruction V and adaptive statistical iterative reconstruction [J]. *Acad Radiol*, 2016, 23(12): 1532-1538. DOI: 10.1016/j.acra.2016.08.013.

[12] 顾思毅. 低剂量胸部 CT 扫描技术研究 [D]. 苏州: 苏州大学, 2015.

[13] YANAGAWA M, HONDA O, YOSHIDA S, et al. Adaptive statistical iterative reconstruction technique for pulmonary CT: image quality of the cadaveric lung on standard and reduced-dose CT [J]. *Acad Radiol*, 2010, 17(10): 1259-1266. DOI: 10.1016/j.acra.2010.05.014.

[14] TANG H, YU N, JIA Y, et al. Assessment of noise reduction potential and image quality improvement of a new generation adaptive statistical iterative reconstruction (ASIR-V) in chest computed tomography [J]. *Br J Radiol*, 2018, 91(1081): 20170521. DOI: 10.1259/bjr.20170521.

(收稿日期: 2018-08-03; 修回日期: 2018-10-19)

(上接第 1617 页)

[14] 唐肇普, 钱新初, 刘三军. CT 对肠系膜损伤的评价研究 [J]. *中华创伤杂志*, 2004, 20(12): 754-756. DOI: 10.3760/j.issn.1001-8050.2004.12.014.

[15] BUTELA S T, FEDERLE M P, CHANG P J, et al. Performance of CT in detection of bowel injury [J]. *AJR*, 2001, 176(1): 129-135. DOI: 10.2214/ajr.176.1.1760129.

[16] ELTON C, RIAZ A A, YOUNG N, et al. Accuracy of computed

tomography in the detection of blunt bowel and mesenteric injuries [J]. *Br J Surg*, 2005, 92(8): 1024-1028. DOI: 10.1002/bjs.4931.

[17] SCAGLIONE M, DE LUTIO DI CASTELGUIDONE E, SCIALPI M, et al. Blunt trauma to the gastrointestinal tract and mesentery: is there a role for helical CT in the decision-making process? [J]. *Eur J Radiol*, 2004, 50(1): 67-73. DOI: 10.1016/j.ejrad.2003.11.016.

(收稿日期: 2018-08-15; 修回日期: 2018-10-14)