急性阑尾炎多层螺旋 CT 扫描征象与血清炎性标志物的相关性研究

唐翠¹, 张兰花¹, 王培军^{2△} (1. 同济大学附属杨浦医院放射科, 上海 200090; 2. 同济大学附属同济医院放射科, 上海 200065)

【摘要】目的 探讨急性阑尾炎多层螺旋 CT 征象与血清炎性标志物的关系。**方法** 收集 2012 年 1 月至 2013 年 12 月于同济大学附属杨浦医院经手术病理证实的具有完整临床及影像资料的急性阑尾炎患者 66 例, 对所有患者的急性阑尾病变程度行 CT 分级, 分析其与患者白细胞(WBC)计数、中性粒细胞百分比(NEUT%)及血清 C 反应蛋白(CRP)水平的相关性。**结果** 急性阑尾炎 CT 分级与患者 WBC 计数与 CRP 水平呈正相关($P < 0.05$), 穿孔性阑尾炎患者 NEUT% 及 CRP 水平明显高于其他患者。CRP 水平与阑尾直径、阑尾积液、回盲部变化、阑尾周围炎性条纹、小肠积液呈正相关($P < 0.05$), WBC 计数与回盲部变化及阑尾周围炎性条纹呈正相关($P < 0.05$)。**结论** WBC 计数及 CRP 水平与急性阑尾炎 CT 分级有关, CRP 对急性阑尾炎的诊断及其严重程度的判断更有优势; CRP、NEUT% 是穿孔性阑尾炎的重要预测因子, WBC 可以更好地发现早期阑尾周围的炎症反应, 综合分析 CT 表现与血清炎性标志物能更准确地诊断急性阑尾炎。

【关键词】 阑尾炎; 炎性标志物; X 射线计算机断层扫描

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.06.022 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)06-0775-03

Study on correlation between MSCT findings and serum inflammatory markers in acute appendicitis TANG Cui¹, ZHANG Lan-hua¹, WANG Pei-jun^{2△} (1. Department of Radiology, Yangpu Hospital, Tongji University School of Medicine, Shanghai 200090, China; 2. Tongji Hospital, Tongji University School of Medicine, Shanghai 200065, China)

【Abstract】Objective To investigate the correlation between the multi-slice spiral CT (MSCT) findings and the inflammatory markers in acute appendicitis. **Methods** 66 patients with operatively and pathologically confirmed acute appendicitis and the intact imaging data in our hospital were collected and performed the CT grading for the acute appendix lesion degrees. The correlation between the grading with the white blood cell (WBC) count, neutrophil cell percentage (NEUT%) and serum C-reactive protein (CRP) level was analyzed. **Results** The CT grading of acute appendicitis was positively correlated with the WBC count and CRP level ($P < 0.05$). NEUT% and the CRP level in perforated appendicitis were significantly higher than those in other CT grades. The CRP level was positively correlated with the appendix diameter, appendix intraluminal hydrops, ileocecal change, appendix peripheral inflammatory stripes and intestinal hydrops ($P < 0.05$). The WBC count was positively correlated with the ileocecal change and appendix peripheral inflammatory stripes ($P < 0.05$). **Conclusion** The WBC count and CRP level may be related with the CT grading of acute appendicitis. CRP could have the advantage for diagnosing acute appendicitis and judging its serious degree, CRP and NEUT% could be the important predictive factors for perforated appendicitis, WBC could better find the early inflammatory reaction around appendix, and the comprehensive analysis of CT findings and serum inflammatory markers could accurately diagnose acute appendicitis.

【Key words】 appendicitis; inflammatory marker; X-ray computed tomography

急性阑尾炎是最常见的外科急腹症之一, 绝大多数急性阑尾炎一旦确诊应早期施行阑尾切除术。急性阑尾炎的诊断通常依赖于患者的临床症状和体征, 如发热、转移性右下腹疼痛、局部柔韧感和肌紧张等, 且诊断准确性依赖于医生的临床经验。有研究报道其诊断准确率为 71%~97%, 约 20%~30% 患者的临床症状并不典型^[1-2]。多层螺旋 X 射线计算机断层扫描 (MSCT) 可以快速、准确地诊断急性阑尾炎并判断并发症, 有助于临床制订治疗方案, 降低并发症的发生风险。此外, 通过辨识或者量化血清炎性标志物可以发现急性阑尾炎的病理、临床及疾病发展特点^[3]。然而关于血清白细胞 (WBC) 计数、中性粒细胞百分比 (NEUT%) 和 C 反应蛋白 (CRP) 水平对急性阑尾炎的临床诊断价值的观点不一, 部分学者认为不能单纯依靠异常的血清炎性标志物来诊断急性阑尾炎^[4-5]; 也有学者认为, 血清炎性标志物在制订患者的治疗方案时非常重

要^[6], WBC 计数和 CRP 水平是反映急性阑尾炎病理变化程度的可靠指标^[4-5]。而阑尾炎 CT 结果与手术病理表现也密切相关^[7]。国内外关于急性阑尾炎 CT 表现与临床、病理及 WBC 计数、NEUT% 和 CRP 水平的相关性研究报道较为少见^[8]。本研究对临床病理确诊的急性阑尾炎患者 MSCT 征象与血液炎性标志物检测结果进行分析, 探讨两者的关联性, 以期进一步准确评估阑尾炎的病理变化, 指导临床合理地制订治疗方案与判断预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012 年 1 月至 2013 年 12 月本院临床拟诊为急性阑尾炎并确定近期未合并其他感染性疾病, 均行 MSCT 检查并最终经手术病理证实的 66 例患者, 其中男 34 例, 女 32 例; 年龄 16~78 岁, 平均 (49.8±17.8) 岁; 病理结果为正常者 9 例, 轻度阑尾炎 22 例, 急性阑尾炎伴局限性腹膜炎

28例,急性阑尾炎伴穿孔7例。患者就诊时的主要临床表现及体征:转移性右下腹痛54例,右下腹麦氏点压痛和反跳痛51例,触及右下腹包块7例,同时伴有恶心呕吐者38例,腹泻13例,发热56例。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 CT检查前未做特殊准备,未行肠道准备,未使用口服和静脉对比剂。应用 Philips Brilliance 40 排螺旋CT(美国 Philips Medical Systems)进行下腹部平扫,范围从双肾平面至尺骨联合下。CT技术参数:准直 0.625 mm、床速 50.8 mm、螺距 1.014、转速 0.5 s、管电压 120 kV。轴层数据采用层厚 5 mm、间隔 5 mm 和层厚 2 mm、间隔 1 mm 重建,采用层厚 3 mm 和间隔 3 mm 行冠状位重建。

1.2.2 MSCT 图像分析 (1)由 2 名高年资影像医师按照统一方法各自解读急性阑尾炎 MSCT 征象,结果需达成一致,存在分歧时经讨论并参照手术病理结果确定。对急性阑尾炎 CT 征象按病变程度打分,记为 0~2 分,其中阑尾直径小于 6 mm,阑尾腔内积液、回盲部变化、阑尾周围炎性条纹及小肠积液均不明显记为 0 分;阑尾直径 6~10 mm,阑尾腔内轻度积液,回盲部壁轻度增厚、周围少许渗出,阑尾周围轻度炎性条纹(密度略增高),轻度小肠积液记为 1 分;阑尾直径大于 10 mm,中(重)度阑尾腔内积液,回盲部壁明显增厚伴周围大量渗出,阑尾周围中(重)度炎性条纹(较 1 分时明显),中(重)度小肠积液记为 2 分。阑尾直径取横断外径最大值,回盲部壁增厚的判断以与临近正常升结肠壁比较为依据。(2)对急性阑尾炎病变程度行 CT 分级,CT 结果与表现均正常为 I 级;CT 结果为轻度阑尾炎,表现出阑尾大于 6 mm,内有液体、壁可见增厚,伴或不伴阑尾周围条纹为 II 级;CT 结果为阑尾炎伴局限性腹膜炎,在 II 级的基础上表现出中到重度的阑尾周围条纹影,未见明显阑尾壁缺损为 III 级;CT 结果为穿孔性阑尾炎,在 III 级的基础上出现阑尾壁缺损,或阑尾形态消失,伴蜂窝炎或脓肿为 IV 级。

1.2.3 实验室分析 WBC 计数与 NEUT% 采用常规急诊化验外周血炎性标记物,且与患者接受 CT 检查前后不超过 4 h,均为术前采集。CRP 检测采用免疫比浊法,仪器为贝克曼 LX-20 生化分析仪(美国贝克曼公司)。

1.3 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计学软件进行数据处理与统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。首先进行正态性检验及方差齐性检验,若满足正态分布与方差齐性,两组间比较采用 *t* 检验,多组间比较采用方差分析,多组间两两比较采用 LSD-*t* 检验;若不满足正态性分布及方差齐性,多组间比较采用秩和检验。相关性分析采用 Spearman 相关性分析。以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 急性阑尾炎 CT 分级与各项血清炎性标志物的相关性 66 例患者中急性阑尾炎 CT 分级 I 级 9 例、II 级 22 例、III 级 28 例、IV 级 7 例。急性阑尾炎 CT 分级与患者 WBC 计数、血清 CRP 水平均呈正相关($r=0.316, P=0.01; r=0.514, P=0.00$),且与 CRP 水平的相关性更好;与 NEUT% 无明显相关性($P>0.05$)。

2.2 不同 CT 分级急性阑尾炎患者血清炎性标志物水平比较 不同 CT 分级急性阑尾炎患者 NEUT% 及 CRP 水平比较差异均有统计学意义($H=7.928, P=0.048; H=17.503, P=0.001$),且 IV 级患者 NEUT% 及 CRP 水平均高于 I~III 级患者,差异均有统计学意义($P<0.05$);而 WBC 计数比较差异无统计学意义($H=6.786, P=0.079$)。见表 1。

2.3 不同 CT 征象与血清炎性标志物的相关性 将急性阑尾炎的 CT 征象与患者 WBC 计数、NEUT%、血清 CRP 水平进

行相关性分析,结果显示 WBC 计数与回盲部变化及阑尾周围炎性条纹均呈正相关($P<0.05$),血清 CRP 水平与各项 CT 征象均呈正相关($P<0.05$),NEUT% 与各项 CT 征象无明显相关性($P>0.05$)。见表 2。

表 1 不同 CT 分级急性阑尾炎患者血清炎性标志物水平比较($\bar{x} \pm s$)

急性阑尾炎 CT 分级	n	WBC 计数 ($\times 10^9/L$)	NEUT%	CRP 水平 (mg/L)
I 级	9	9.52±3.52	76.54±13.05	14.01±22.02
II 级	22	10.86±4.04	76.40±11.59	19.97±21.39
III 级	28	13.97±8.60	81.69±9.98	66.72±69.03
IV 级	7	12.23±6.04	83.08±15.28	101.29±70.91

表 2 不同 CT 征象与各项血清炎性标志物的相关性

CT 征象	WBC 计数		NEUT%		CRP 水平	
	r	P	r	P	r	P
阑尾直径	0.148	0.237	0.110	0.378	0.336	0.006
阑尾积液	0.139	0.265	0.135	0.281	0.383	0.001
回盲部变化	0.249	0.044	0.010	0.936	0.435	0.000
阑尾周围炎性条纹	0.305	0.013	0.153	0.221	0.472	0.000
小肠积液	0.138	0.273	0.164	0.191	0.351	0.004

3 讨 论

尽管体格检查对急性阑尾炎的诊断仍至关重要,但对于疑似阑尾炎患者,CT 已经成为常规或主要的检查方法,且通常辅以血清炎性标志物的测定。另外,超声也可常规用于急性阑尾炎的诊断^[9]。有报道指出,超声检查急性阑尾炎的灵敏度与特异度分别为 84.0%、94.0%,而 CT 分别为 100.0% 及 91.0%^[10],但前者受肠道气体、内容物及腹壁脂肪的影响较大。MSCT 扫描及重建能直接显示阑尾的形态、大小、周围组织的情况,能及时诊断阑尾炎,也可以排除右下腹回盲部的其他病变,减少误诊率。Weyantn 等^[11]认为不同病理类型阑尾炎的 CT 征象具有重叠,仅靠单一的 CT 征象不能准确地预测阑尾炎的病理类型。虽然大多数急性阑尾炎患者的 WBC 计数和 NEUT% 均增高,但无法以此判断病情的严重程度,以及阑尾本身及周围组织的情况。故为了早期更好地诊断急性阑尾炎,本研究着重对影像学联合实验室检查进行了探讨。

本研究发现,急性阑尾炎不同 CT 分级与患者 WBC 计数及血清 CRP 水平均呈正相关,且与后者的相关性更好。可以认为随着急性阑尾炎 CT 分级的升高,WBC 计数与 CRP 水平上升,且 CRP 对急性阑尾炎病理严重程度的分辨更敏感,这与 Shindoh 等^[12]的研究结果一致。另外,联合 CRP 水平和 WBC 计数进行综合分析,可提高对急性阑尾炎的诊断价值,在二者均不升高的情况下发生急性阑尾炎的概率很低,可以不采用手术治疗。

在炎症或感染时内源性集落刺激因子升高,刺激 NEUT 生成增多,同时加速粒细胞从骨髓储存池进入外周血,使其远大于从外周血进入粒细胞血管外池的量,表现出 NEUT 明显增多。有学者研究表明,NEUT% 能准确地反映急性阑尾炎的严重程度^[13]。然而本研究结果显示,NEUT% 与急性阑尾炎 CT 分级不存在明显的相关性,但是不同 CT 分级的急性阑尾炎患者 NEUT% 与 CRP 水平比较差异均有统计学意义($P<0.05$),且穿孔性阑尾炎患者 NEUT% 与 CRP 水平均高于 I~III 级患者,说明 NEUT% 与 CRP 水平的明显升高也可以预示急性阑尾炎穿孔的可能。由于 CRP 水平与急性阑尾炎 CT 分级的相关性较好,认为 CRP 水平可以更好地提示阑尾炎发病

数日后的持续炎症。McGowan 等^[14]同样认为,CRP 是穿孔性阑尾炎最敏感的标志物,CRP 水平明显升高的患者建议不适合保守治疗。

CT 征象中阑尾直径、壁厚度、阑尾周围炎性改变等对阑尾炎均有一定的诊断价值,与阑尾炎严重程度相关性最强的是阑尾直径、脂肪密度、阑尾腔内及外积液^[15-16]。本研究结果显示,CRP 水平与阑尾直径、阑尾积液、回盲部变化、阑尾周围炎性条纹、小肠积液均呈正相关,CRP 水平与 CT 影像表现的一致性较好。WBC 计数仅与回盲部变化、阑尾周围炎性条纹呈正相关,即随着回盲部及阑尾周围炎性程度的加重 WBC 计数相对升高,提示 WBC 可以更好地发现早期阑尾周围的炎性反应。而 NEUT% 与上述 CT 征象均不存在明显相关性。

综上所述,本研究 3 种血清炎性标志物中 CRP 与急性阑尾炎 CT 分级的相关性最好。可以认为相较于 WBC 计数和 NEUT%,CRP 对急性阑尾炎的诊断及其严重程度的判断均有重要意义,且 CRP 水平明显升高可以预示急性阑尾炎穿孔的可能。血清炎性标志物有助于诊断急性阑尾炎,当影像学结论不确定或阑尾显示不清时,血清炎性标志物的升高能提高诊断的准确性。

参考文献

[1] John H, Neff U, Kelemen M. Appendicitis diagnosis today: clinical and ultrasonic deductions[J]. *World J Surg*, 1993, 17(2): 243-249.

[2] 吴在德, 吴肇汉, 郑树, 等. 外科学[M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 466-475.

[3] Brănescu C, Serban D, Dascălu AM, et al. Interleukin 6 and lipopolysaccharide binding protein-markers of inflammation in acute appendicitis[J]. *Chirurgia (Bucur)*, 2013, 108(2): 206-214.

[4] Johansson EP, Rydh A, Riklund KA. Ultrasound, computed tomography, and laboratory findings in the diagnosis of appendicitis[J]. *Acta Radiol*, 2007, 48(3): 267-273.

[5] Yang HR, Wang YC, Chung PK, et al. Laboratory tests in patients with acute appendicitis[J]. *ANZ J Surg*, 2006, 76(1/2): 71-74.

[6] Ortega-Deballon P, Ruiz de Adana-Belbel JC, Hernández-

Matías A, et al. Usefulness of laboratory data in the management of right iliac fossa pain in adults[J]. *Dis Colon Rectum*, 2008, 51(7): 1093-1099.

[7] 郭建国, 徐卫平, 陈新龙. 急性阑尾炎的多层螺旋 CT 表现与病理对照研究[J]. *中国医学影像学杂志*, 2014, 22(2): 149-152.

[8] Kim HC, Yang DM, Lee CM, et al. Acute appendicitis: relationships between CT-determined severities and serum white blood cell counts and C-reactive protein levels[J]. *Br J Radiol*, 2011, 84(1008): 1115-1120.

[9] Park JS, Jeong JH, Lee JI, et al. Accuracies of diagnostic methods for acute appendicitis[J]. *Am Surg*, 2013, 79(1): 101-106.

[10] Schellekens DH, Hulsewé KW, van Acker BA, et al. Evaluation of the diagnostic accuracy of plasma markers for early diagnosis in patients suspected for acute appendicitis[J]. *Acad Emerg Med*, 2013, 20(7): 703-710.

[11] Weyantn MJ, Eachempati SR, Maluccio MA, et al. Interpretation of computed tomography does not correlate with laboratory or pathologic findings in surgically confirmed acute appendicitis[J]. *Surgery*, 2000, 128(2): 145-152.

[12] Shindoh J, Niwa H, Kawai K, et al. Diagnostic power of inflammatory markers in predicting severity of appendicitis[J]. *Hepatogastroenterology*, 2011, 58(112): 2003-2006.

[13] 李俊, 赵家泉, 张辉, 等. C 反应蛋白、白细胞计数、中性粒细胞百分比与阑尾炎病理类型关系[J]. *泰山医学院学报*, 2012, 8(33): 596-598.

[14] McGowan DR, Sims HM, Zia K, et al. The value of biochemical markers in predicting a perforation in acute appendicitis[J]. *ANZ J Surg*, 2013, 83(1/2): 79-83.

[15] Lai V, Chan WC, Lau HY, et al. Diagnostic power of various computed tomography signs in diagnosing acute appendicitis[J]. *Clin Imaging*, 2012, 36(1): 29-34.

[16] 韩树高, 孙浩然, 白人驹, 等. MSCT 对急性阑尾炎病理类型的预测价值[J]. *中国医学影像学技术*, 2012, 28(5): 943-947.

(收稿日期: 2014-09-03 修回日期: 2014-12-19)

(上接第 774 页)

骨及自体浓缩骨髓移植治疗早期 ANFH, 可改善髋关节功能, 延缓股骨头坏死的进一步发展, 值得临床推广应用。

参考文献

[1] 田学忠, 刘越, 陈华, 等. 硫酸钙人工骨研究进展[J]. *山东医药*, 2008, 48(9): 143-144.

[2] Gangji V, Hauzeur JP. Cellular-based therapy for osteonecrosis[J]. *Orthop Clin North Am*, 2009, 40(2): 213-221.

[3] 朱兵, 孙天胜, 周俊, 等. 自体骨髓间充质干细胞移植治疗早期股骨头缺血性坏死 44 例[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2010, 14(45): 8516-8520.

[4] 申文龙, 杜丽, 张辉, 等. 髓芯减压植骨自体骨髓间充质干细胞移植治疗早期股骨头缺血性坏死[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2011, 26(4): 353-354.

[5] 程鹏, 陈约西, 徐影, 等. 自体骨髓移植治疗骨不连及骨延迟愈合—附 15 例报告[J]. *新医学*, 2008, 39(11): 742-743.

[6] 林坚平, 宋世锋, 黎早敏, 等. 自体骨髓移植复合人工骨治疗骨缺损[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2011, 15(26): 4891-4894.

[7] Hernigou P, Poinard A, Beaujean F, et al. Percutaneous autologous bone-marrow grafting for nonunion. Influence of the number and concentration of progenitor cells[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87(7): 1430-1437.

[8] Gangji V, Hauzeur JP, Matos C, et al. Treatment of osteonecrosis of the femoral head with implantation of autologous bone-marrow cells: a pilot study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86(6): 1153-1160.

[9] 戴永立, 尚希福, 孔荣, 等. 重组异种骨复合浓缩自体骨髓移植修复股骨头缺血性坏死[J]. *中国临床康复*, 2006, 10(17): 76-78.

(收稿日期: 2014-07-13 修回日期: 2014-12-10)