

急性坏疽性胆囊炎的 CT 诊断价值

刘松, 胡道予, 彭俊红

【摘要】 目的:通过总结分析急性坏疽性胆囊炎的 CT 影像特征,提高急性坏疽性胆囊炎的诊断符合率,为临床选择合理的治疗方式提供依据。**方法:**回顾性分析经手术病理证实的 49 例急性胆囊炎(包括急性坏疽性胆囊炎 13 例和急性非坏疽性胆囊炎 36 例)患者的临床和 CT 影像资料,49 例均行 MSCT 全腹部平扫及双期增强扫描。计算和比较各 CT 征象对急性坏疽性胆囊炎与非坏疽性胆囊炎的鉴别诊断效能。**结果:**急性坏疽性胆囊炎组与非坏疽性胆囊炎组的胆囊最大横径、胆囊壁厚度、胆汁 CT 值、胆囊结石、胆囊周围炎及邻近肝实质强化的差异无统计学意义(P 值均 >0.05);胆囊壁强化不连续或不强化、胆囊壁和/或胆囊腔内积气在急性坏疽性胆囊炎组的发生率高于非坏疽性胆囊炎组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:**急性胆囊炎具有典型的 CT 影像表现,常可以作出正确诊断。急性坏疽性胆囊炎虽然术前诊断较困难,但仍然有特征性表现。胆囊壁强化不连续或不强化、胆囊壁和/或胆囊腔内积气(有或无胆囊周围积气)可作为鉴别急性坏疽性与非坏疽性胆囊炎的重要征象。

【关键词】 急性坏疽性胆囊炎; 胆囊炎,急性; 胆囊积气; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R575.6; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2019)05-0530-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.05.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



CT diagnosis of acute gangrenous cholecystitis LIU Song, HU Dao-yu, PENG Jun-hong. Department of Radiology, the Wuhan Fourth Hospital, Puai Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430033, China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of CT for diagnosis of acute gangrenous cholecystitis so as to provide diagnostic information for clinically appropriate treatment options. **Methods:** In this study, the clinical and CT images of 49 cases with acute cholecystitis confirmed by surgery and histopathology were retrospectively analyzed, including 13 cases of acute gangrenous cholecystitis (age range 23~79 years old) and 36 cases of acute non-gangrenous cholecystitis (age range 24~81 years old). All the patients underwent abdominal dynamic contrast CT scan. The differential diagnostic efficacy of each observation index between the two groups was calculated and compared. **Results:** According to the observation indicators of the CT image, there were no significant differences in gallbladder maximum transverse diameter, gallbladder wall thickness, CT value of bile, gallstone, pericholecystitis and adjacent liver parenchyma enhancement between acute gangrenous cholecystitis group and non-gangrenous cholecystitis group ($P > 0.05$). The incidence of discontinuous or lack of enhancement of gallbladder wall, gas accumulation within gallbladder wall and/or lumen in the acute gangrenous cholecystitis group were significantly higher than those in non-gangrenous cholecystitis group ($P < 0.05$). **Conclusion:** CT can provide valuable differential signs to differentiate acute gangrenous cholecystitis form non-gangrenous cholecystitis.

【Key words】 Acute gangrenous cholecystitis; Cholecystitis, acute; Gallbladder gas; Tomography, X-ray computed

作者单位: 430035 武汉, 武汉市第四医院, 华中科技大学同济医学院附属普爱医院放射科(刘松, 彭俊红); 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(胡道予)

作者简介: 刘松(1987-), 女, 湖北随州人, 硕士研究生, 主治医师, 主要从事消化系统影像诊断工作。

通讯作者: 彭俊红, E-mail: 513537466@qq.com; 胡道予, E-mail: cjr.hudaoyu@vip.163.com

急性坏疽性胆囊炎(acute gangrenous cholecystitis)是急性胆囊炎中最为严重的一种类型,多由急性单纯性和化脓性胆囊炎发展而来,其具有病情重、发病快等特点,需要及时手术治疗,所以早期诊断尤为必要。影像学检查通常可对急性胆囊炎做出正确诊断,

但对急性坏疽性胆囊炎却常难以给出明确诊断,容易延误治疗。本研究旨在探讨CT对坏疽性胆囊炎的诊断价值,为临床选择治疗方案提供依据。

材料与方法

1. 病例资料

搜集2013年4月—2017年10月我院经手术病理确诊的急性胆囊炎患者352例,选择其中术前行CT平扫及增强扫描的74例患者,排除合并肝硬化(14例)、胆囊肿瘤性病变(6例)、胆道肿瘤性病变的患者,最后共49例患者纳入本组研究。49例急性胆囊炎患者中,急性坏疽性胆囊炎13例,其中男6例,女7例,年龄23~79岁,平均(60±15)岁;急性非坏疽性胆囊炎患者36例,其中男14例,女22例,年龄24~81岁,平均(61±13)岁。急性坏疽性胆囊炎组与急性非坏疽性胆囊炎组的年龄差异无统计学意义($P>0.05$)。急性坏疽性胆囊炎的诊断以病理光镜下见胆囊壁全层出现大片坏死物为准。所有患者均在影像检查后1周之内行手术治疗。

2. 检查方法

49例患者均行MSCT平扫及双期增强扫描。CT检查采用飞利浦64排CT Ingenuity Core 128行全腹部螺旋扫描,扫描参数:管电压120 kV,管电流262 mA,螺距0.984,扫描层厚0.625 mm,重建层厚5 mm。CT增强扫描以3 mL/s流率高压注射80 mL非离子型碘对比剂(碘普罗胺注射液370)及30 mL生理盐水后行双期增强扫描,注药开始后30 s行动脉期扫描,60 s后行门脉期扫描。

3. 图像分析

按照观察指标分别记录所有病例的CT征象,由两位高年资医生阅片,并以讨论形式对患者的CT征象形成一致意见。阅片观察指标包括:①胆囊壁改变。同时测量胆囊最厚处厚度与最薄处厚度,取其平均值为胆囊壁厚度;胆囊壁有无强化,若有强化,观察胆囊壁强化是否连续。②胆囊腔改变。测量胆囊最大横径和胆汁CT值;有无胆囊壁或胆囊腔内积气,是否合并胆囊周围或腹腔积气;有无合并胆囊结石。③胆囊周

围情况。有无胆囊周围炎(胆囊周围脂肪层是否清晰);邻近肝实质有无一过性强化。

4. 统计学分析

采用SPSS 18.0软件进行统计学分析。定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;定性资料的组间比较在理论频数 ≥ 5 时采用Chisq检验,理论频数 < 5 时采用Fisher检验。诊断评价指标的比较采用配对资料的Chisq检验或Fisher检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 伴发基础疾病情况

13例急性坏疽性胆囊炎患者中,合并糖尿病5例,高血压6例,冠心病5例;36例急性非坏疽性胆囊炎患者中,合并糖尿病11例,高血压15例,冠心病17例,两组间伴发基础疾病的发病率差异无统计学意义($P>0.05$,表1)。

表1 两组患者伴发基础疾病的发病率比较

基础疾病	急性坏疽性胆囊炎组 (n, %)	急性非坏疽性胆囊炎组 (n, %)	t 值或 χ^2 值	P 值
糖尿病	5(38.5)	11(30.6)	—	0.733
高血压	6(46.2)	15(42.7)	0.079	0.779
冠心病	5(38.5)	17(47.2)	0.296	0.586

2. 两组CT观察指标分析结果

在急性坏疽性胆囊炎与非坏疽性胆囊炎两组的CT图像观察指标中,胆囊最大横径、胆汁CT值、胆囊壁厚度、是否合并胆囊结石、胆囊周围炎及邻近肝实质强化征象在两组间的差异无统计学意义(P 值均 >0.05 ,表2);胆囊壁强化不连续或不强化、胆囊壁和/或胆囊腔内积气两项指标在急性坏疽性胆囊炎组中的发生率高于非坏疽性胆囊炎组,差异有统计学意义($P<0.05$,图1~3)。

胆囊壁强化不连续或不强化诊断急性坏疽性胆囊炎的敏感度为84.62%,特异度为86.11%,假阴性率为15.38%,假阳性率为13.89%,阳性预测值为68.75%,阴性预测值为93.94%(表3)。

胆囊壁和/或腔内积气诊断急性坏疽性胆囊炎的

表2 两组的CT观察指标比较结果

观察指标	急性坏疽性胆囊炎组	急性非坏疽性胆囊炎组	t 值或 χ^2 值	P 值
胆囊横径(cm)	4.92±1.87	4.64±1.79	0.468	0.679
胆汁CT值(HU)	14.7±6.1	15.3±7.3	-0.264	0.397
胆囊壁厚度(cm)	0.55±0.19	0.50±0.18	0.819	0.792
胆囊壁强化不连续或不强化(n, %)	11(84.6%)	5(13.89%)	—	<0.01
胆囊壁和/或腔内积气(n, %)	5(38.5%)	1(2.78%)	—	<0.01
胆囊结石(n, %)	10(76.9%)	31(86.1%)	0.590	0.443
胆囊周围炎(n, %)	12(92.3%)	32(88.8%)	0.122	0.727
邻近肝实质强化(n, %)	11(84.6%)	28(77.8%)	0.275	0.600

敏感度为 38.46%，特异度为 97.22%，假阴性率为 61.54%，假阳性率为 2.78%，阳性预测值为 83.33%，阴性预测值为 81.40% (表 3)。

表 3 相关观察指标对急性坏疽性胆囊炎的诊断效能 (%)

观察指标	胆囊壁强化不连续或不强化	胆囊壁和/或腔内积气
敏感度	84.62	38.46
特异度	86.11	97.22
假阳性率	13.89	2.78
假阴性率	15.38	61.54
阳性预测值	68.75	83.33
阴性预测值	93.94	81.40

讨论

急性坏疽性胆囊炎是急性胆囊炎中的一种特殊类型,占急性胆囊炎的 10%~40%^[1],其病情发展迅速,若不及时处理,可导致并发症(如胆囊穿孔、胆囊周围脓肿、弥漫性腹膜炎、感染性休克、多器官功能衰竭等)发生率增高,致死率可提高 15%~50%^[2]。急性坏疽性胆囊炎多见于中、老年患者,Fagan 等^[3]认为,年龄大于 51 岁是急性坏疽性胆囊炎的风险因素之一,而张志强^[4]研究认为,年龄 ≥ 60 岁是坏疽性胆囊炎的危险因素。本研究中,急性坏疽性胆囊炎患者的平均年龄为(60 \pm 15)岁,急性非坏疽性胆囊炎患者的平均年龄为(61 \pm 13)岁,提示高龄可能是急性胆囊炎甚至坏疽性胆囊炎的危险因素,与相关文献报道相符^[4],但急性

坏疽性胆囊炎组与急性非坏疽性胆囊炎组的年龄差异无统计学意义,考虑可能是由于高龄亦是急性胆囊炎的风险因素之一,且急性坏疽性胆囊炎多由非坏疽性胆囊炎进展而来,故两者无明显差异。

急性坏疽性胆囊炎常发生在糖尿病、高血压、冠心病基础上,特别是合并糖尿病患者,因糖尿病患者常合并自主神经病变,导致胆囊收缩功能下降,胆囊排空延迟,容易形成胆囊结石,同时高血糖有利于细菌生长和繁殖,且糖尿病患者免疫细胞的吞噬性和趋化性等免疫功能下降,更易罹患感染性疾病,所以糖尿病患者发生急性胆囊炎的概率也随之提高^[5]。糖尿病常累及全身各个血管,导致血管基底膜增厚、动脉粥样硬化,从而引起组织器官缺血、缺氧,而胆囊的主要供血动脉来自肝右动脉的分支—胆囊动脉,缺少其它侧支循环^[6],因此更易发生缺血坏疽。本研究中,合并糖尿病、高血压及冠心病的发生率在急性坏疽性胆囊炎组与非坏疽性胆囊炎组间差异无统计学意义,但是不能排除糖尿病、高血压及冠心病是急性坏疽性胆囊炎的风险因素,考虑可能是由于糖尿病、高血压及冠心病亦能增加罹患急性胆囊炎的风险,故两者无明显差异。

急性坏疽性胆囊炎病理表现为胆囊壁的透壁性炎症、缺血性坏死^[7]。Morfin 等^[8]于 1968 年首次描述急性坏疽性胆囊炎的病理生理过程。急性胆囊炎初发病时,病变仅局限于黏膜层,表现为黏膜充血水肿,此时称为急性单纯性胆囊炎,多由胆囊结石阻塞胆囊颈或胆囊管,造成胆囊内胆胆汁淤积,继发细菌感染而造成,炎性病变如继续发展可累及胆囊壁全层,因局部充血、水肿导致胆囊壁的张力增高,从而影响胆囊动脉供血以及压迫胆囊静脉的回流,最终导致胆囊缺血坏疽甚至穿孔^[9]。本组 13 例急性坏疽性胆囊炎患者中 10 例(10/13)合并胆囊结石,36 例急性非坏疽性胆囊炎患者中 31 例(31/36)合并胆囊结石,提示胆囊结石是急性胆囊炎发生的重要因素,但是对于鉴别坏疽性与非坏疽性胆囊炎并无价值。

非胆石性急性坏疽性胆囊炎发病率较低,约占急性胆囊炎的 2%~15%,常继发于与胆囊疾病无关的应激反应之后,如严重烧伤、感染、创伤、严重的全身系统性疾病等^[10]。由于种种应激反应造成机体内脏血流量下降,可导致胆

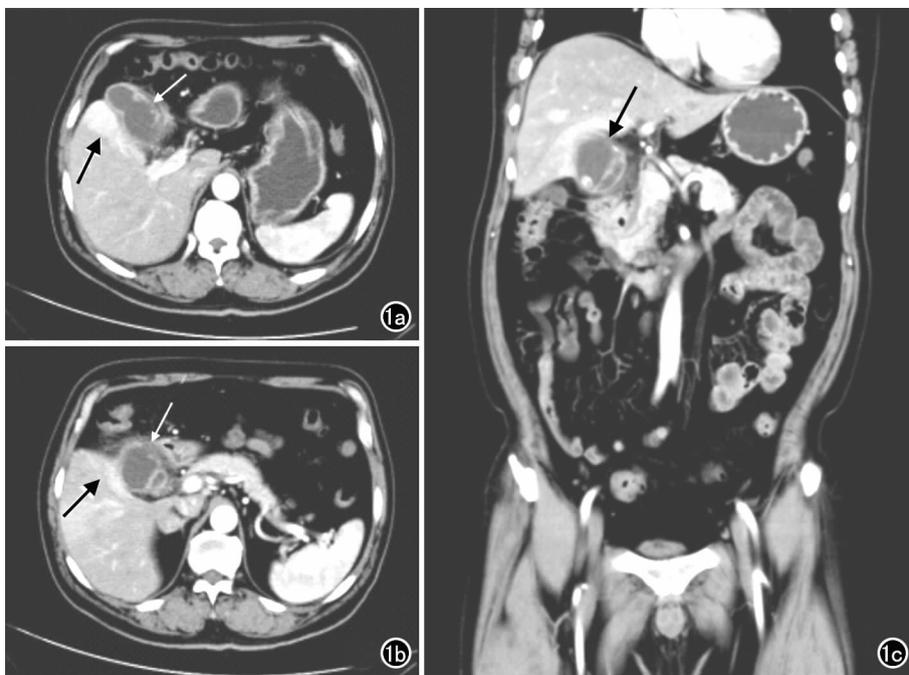


图 1 坏疽性胆囊炎患者,男,53 岁。a) 轴面 CT 增强扫描示胆囊壁前壁强化不连续(白箭),可见局灶性无强化区,代表胆囊壁缺血、坏疽,可见邻近肝实质一过性强化影(黑箭);b) 轴面 CT 增强扫描示胆囊壁强化不连续(白箭),邻近肝实质强化(黑箭)及胆囊周围渗出性改变;c) 冠状面 CT 增强扫描示胆囊壁强化不连续(箭),邻近肝实质强化及胆囊内结石影。

由于种种应激反应造成机体内脏血流量下降,可导致胆

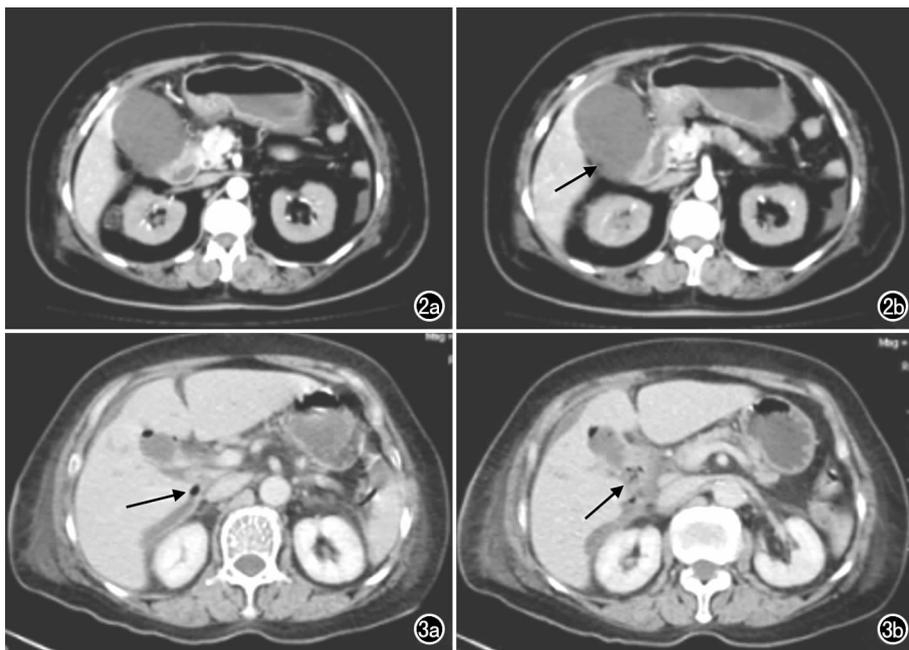


图2 急性坏疽性胆囊炎患者,女,52岁。a)轴面CT增强扫描示胆囊增大,胆囊壁不强化,胆囊周围见渗出性改变,邻近肝脏可见一过性强化影;b)轴面CT增强扫描示胆囊壁少许积气(箭)。图3 急性坏疽性胆囊炎患者,女,56岁。a)轴面CT增强扫描示胆囊腔及胆囊壁内积气,肝周亦见气泡影(箭),肝周积液;b)轴面CT增强扫描示胆囊壁强化不连续(箭),肝周积液,可见胆囊周围渗出性改变。

囊缺血,同时胃肠、胆道等手术切除迷走神经分支、长期禁食、肝硬化以及妊娠妇女导致体内雌激素水平增高等均可造成胆囊排空障碍,而胆囊排空障碍和胆囊缺血可致胆汁瘀滞,肠道定植细菌定位转移,胆囊抵抗细菌的能力减弱,引起急性胆囊炎,进一步因胆囊相应的生理及解剖特点发展成非胆石性急性坏疽性胆囊炎^[10]。本组49例急性胆囊炎中非胆石性急性坏疽性胆囊炎3例(6.1%,3/49),在3例非胆石性急性坏疽性胆囊炎中仅1例为继发于嗜铬细胞瘤术后,其余2例无明显诱因。

急性胆囊炎具有典型的CT表现,包括胆囊增大、胆囊壁增厚、胆囊壁强化、胆囊周围炎、胆囊周围积液、胆囊邻近肝脏强化等^[11,12],术前诊断并不困难。本组49例患者均术前诊断为急性胆囊炎,但对坏疽性胆囊炎的诊断符合率较低,术前仅3例胆囊腔内有明显积气的患者正确诊断为坏疽性胆囊炎。与非坏疽性胆囊炎可行保守治疗不同的是,急性坏疽性胆囊炎进一步发展可造成胆囊穿孔及胆汁性腹膜炎,甚至休克死亡,因此,坏疽性胆囊炎患者必须及时进行手术治疗^[13]。对于急性坏疽性胆囊炎的手术方式,过去常采用开腹胆囊切除术,但开腹手术创伤较大,术后易发生感染等并发症,所以现在越来越多的医院开展腹腔镜治疗,但对于Calot三角区严重粘连、无法分离者,仍以开腹胆

囊切除术为首选^[14]。因此早期明确诊断,可以帮助临床外科医师选择合理的治疗方式,从而减少患者并发症的发生,降低病死率,将急性坏疽性胆囊炎从急性胆囊炎中鉴别出来,就显然很有必要。

本组资料显示,胆囊横径、胆囊壁厚、胆囊周围炎及邻近肝实质强化在急性坏疽性胆囊炎与急性非坏疽性胆囊炎两组中差异无统计学意义,提示这些征象只是代表了胆囊壁水肿和炎症浸润,难以区分急性坏疽性胆囊炎与非坏疽性胆囊炎。正常情况下,胆囊壁在增强CT上表现为均匀连续的强化,与周围肝实质分界清晰^[15]。坏疽性胆囊炎胆囊壁坏死主要基于胆囊壁血供障碍,Wu等^[16]研究发现,其在增强CT上表现为胆囊壁的低灌注状态,Chang等^[17]亦发现胆囊壁强化方式是鉴别急性坏疽性胆囊炎与非坏疽性胆囊炎的可靠征象。本研究发现,胆囊壁

强化不连续或不强化在坏疽性胆囊炎中的发生率高于非坏疽性胆囊炎,差异具有统计学意义($P < 0.01$),其诊断急性坏疽性胆囊炎的敏感度为84.62%,特异度为86.11%。本组13例坏疽性胆囊炎中9例表现为胆囊壁强化不连续,2例表现为不强化,提示胆囊壁血供障碍。本组36例非坏疽性胆囊炎中5例表现为胆囊壁强化不连续,考虑可能与慢性胆囊炎急性发作,胆囊壁伴溃疡有关。

胆囊继发产气细菌感染时,可引起胆囊腔内或胆囊壁内积气,具有极高的胆囊坏疽和穿孔发生风险,有文献报道其死亡率可高达15%^[18,19]。本组13例坏疽性胆囊炎中5例可见胆囊壁和/或腔内积气,36例非坏疽性胆囊炎中仅1例可见胆囊腔积气,发生率差异有统计学意义($P < 0.01$),其诊断急性坏疽性胆囊炎的敏感度为38.46%,特异度为97.22%。这可能是由于胆囊继发产气细菌感染,产生大量的气体及脓液,使胆囊极度膨胀、压力增高,从而导致胆囊壁坏死,肌层剥离,气体聚积在胆囊腔内或壁间,因此通过胆囊壁或腔内积气诊断急性坏疽性胆囊炎的特异度较高。

本组5例出现胆囊积气的坏疽性胆囊炎患者中2例可见胆囊周围积气,提示胆囊壁坏疽、穿孔。胆囊腔内积气时,CT可见气-液平,伴有气-液平的胆囊炎常易被误诊为十二指肠球部、结肠肝区、胆囊十二指肠瘘

等,当发生胆囊穿孔、胆囊周围积气时,更容易误诊为消化道穿孔^[18,20,21]。CT上通过仔细观察胆囊与周围肠管的关系、肠管的连续性、胆囊与十二指肠瘘口等通常可资鉴别^[20,21]。与坏疽性胆囊炎不同的是,发生胆囊十二指肠瘘时胆囊通常不扩大,气体会聚集在胆囊腔内,但不会出现在胆囊壁。本组1例患者胆囊腔内及胆囊壁内见气泡影,肝周亦可见小气泡影,术前诊断并未注意胆囊壁及肝周气泡影,故诊断为急性胆囊炎、胆囊十二指肠瘘;术后回顾分析误诊原因,主要因为对坏疽性胆囊炎及胆囊穿孔的认识不足,没有仔细观察胆囊壁及肝周情况,主观认为胆囊内气体为胆囊十二指肠瘘所致。

相关报道认为CT发现胆汁密度增高和T₁WI序列上的高信号胆汁有利于急性胆囊炎的诊断^[16,22],可能与黏膜脱落、胆汁浓稠、胆囊出血等因素有关,Fidler等^[22]的研究发现急性胆囊炎中胆汁密度增高的发生率达33%。本研究中急性坏疽性胆囊炎组[(14.7±6.1)HU]与非坏疽性胆囊炎组(15.3±7.3)HU的胆汁CT值差异并无统计学意义($P>0.05$),提示依靠胆汁CT值鉴别坏疽性胆囊炎与非坏疽性胆囊炎并不可靠。

综上所述,急性胆囊炎具有典型的CT影像表现,多可以做出正确诊断。急性坏疽性胆囊炎虽然术前诊断较困难,但仍具有特征性CT表现,胆囊壁强化不连续或不强化,胆囊壁和/或腔内积气(有或无胆囊周围积气)可以作为鉴别急性坏疽性与非坏疽性胆囊炎的重要征象。

参考文献:

- [1] Bourikian S, Anand RJ, Aboutanos M, et al. Risk factors for acute gangrenous cholecystitis in emergency general surgery patients [J]. *Am J Surg*, 2015, 210(4): 730-733.
- [2] Weiss CA 3rd, Lakshman TV. Current diagnosis and treatment of cholecystitis [J]. *Curr Surg*, 2002, 59(1): 51-54.
- [3] Fagan SP, Awad SS, Rabwan K, et al. Prognostic factors for the development of gangrenous cholecystitis [J]. *Am J Surg*, 2003, 186(5): 481-485.
- [4] 张志强. 坏疽性胆囊炎发生的危险因素分析 [J]. *肝胆胰外科杂志*, 2016, 28(4): 278-281.
- [5] 董承远, 黄梅, 陈秀敏. 急性胆囊炎患者感染的危险因素分析 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(18): 4561-4562.

- [6] 张建, 张新民. 腹腔镜胆囊大部切除治疗急性坏疽性胆囊炎的临床分析 [J]. *中华普外科手术学杂志(电子版)*, 2012, 6(1): 87-90.
- [7] Fuks D, Mouly C, Robert B, et al. Acute cholecystitis: preoperative CT can help the surgeon consider conversion from laparoscopic to open cholecystectomy [J]. *Radiology*, 2012, 263(1): 128-138.
- [8] Morfin E, Ponka JL, Brush BE. Gangrenous cholecystitis [J]. *Arch Surg*, 1968, 96(4): 567-573.
- [9] Chen EZ, Huang J, Xu ZW, et al. Clinical features and outcomes of patients with severe acute pancreatitis complicated with gangrenous cholecystitis [J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2013, 12(3): 317-323.
- [10] 汲崇德, 李颖, 刘庆良, 等. 老年急性坏疽性胆囊炎4例手术治疗的时机 [J]. *中国老年学杂志*, 2011, 31(4): 692-693.
- [11] 赵黎明, 宋彬, 吴苾, 等. 急性胆囊炎的CT和MRI诊断价值 [J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2008, 15(9): 699-703.
- [12] 罗光著, 黄柳明, 邹伟. 肝脏一过性灌注异常在螺旋CT诊断急性胆囊炎中的价值 [J]. *海南医学*, 2014, 25(3): 352-354.
- [13] Nikfarjam M, Niumsawatt V, Sethu A, et al. Outcomes of contemporary management of gangrenous and non-gangrenous acute cholecystitis [J]. *HPB(Oxford)*, 2011, 13(8): 551-558.
- [14] 郭剑飞, 贾明库. 腹腔镜胆囊切除术治疗老年急性坏疽性胆囊炎的临床疗效 [J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35(10): 2834-2835.
- [15] 刘衡, 柏永华, 鲁宏. 胆囊结核CT、MRI表现 [J]. *新发传染病电子杂志*, 2017, 2(1): 43-45.
- [16] Wu CH, Chen CC, Wang CJ, et al. Discrimination of gangrenous from uncomplicated acute cholecystitis: accuracy of CT findings [J]. *Abdominal Imaging*, 2011, 36(2): 174-178.
- [17] Chang WC, Sun Y, Wu EH, et al. CT Findings for detecting the presence of gangrenous ischemia in cholecystitis [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2016, 207(2): 302-309.
- [18] 闫长安, 姜新宇, 潘青华, 等. 气肿性胆囊炎的CT表现及鉴别诊断 [J]. *放射学实践*, 2011, 26(4): 423-425.
- [19] 祁振国, 李雪庆, 张成朝, 等. 急性气肿性胆囊炎一例 [J]. *临床放射学杂志*, 2006, 25(1): 96.
- [20] 张旭辉, 夏进东, 赵年, 等. MSCT对胆囊结石并十二指肠瘘的诊断价值 [J]. *放射学实践*, 2010, 25(5): 526-528.
- [21] 王均庆, 郑庆华, 陆国旗, 等. 多排螺旋CT在胆源性胆囊-十二指肠瘘诊断中的临床价值 [J]. *中华消化外科杂志*, 2015, 14(7): 585-589.
- [22] Fidler J, Paulson EK, Layfield L. CT evaluation of acute cholecystitis: finding and usefulness in diagnosis [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 1996, 166(5): 1085-1088.

(收稿日期: 2018-07-22 修回日期: 2018-10-25)