

# 肾上腺创伤的 CT 表现

吴茂铸 季文斌 应琦 蔡卫东 郭勇 周建 罗旺起 赵年家

**【摘要】** 目的 探讨肾上腺损伤(AGT)的 CT 表现特征。方法 回顾性分析 1712 例因腹部钝伤行 CT 检查的患者中 AGT 患者的 CT 检查结果。结果 1712 例中,共发现 AGT 29 例(1.7%),右侧损伤 23 例,左侧 3 例,双侧 3 例,共 32 个病灶。主要 CT 表现:(1)肾上腺血肿:22 例 25 个病灶,呈孤立圆形或卵圆形肿块,平扫为高密度或混杂密度,三期动态增强扫描均无强化,肿块周围见推移张开的肾上腺肢体,呈弧形线状明显强化。(2)肾上腺肿胀:4 例,表现为受损部肾上腺肢体肿胀,体积增大。(3)肾上腺弥漫性出血:3 例,肾上腺被出血包埋,正常肾上腺结构消失。1 例伴对比剂外溢,手术证实为肾上腺碎裂伴活动性出血。伴随征象主要包括伤侧肾上腺周围条纹状出血浸润影,膈肌脚增粗等。合并其他胸腹部脏器损伤 25 例。结论 AGT 具有特征性 CT 表现,采用合理扫描技术并正确认识 AGT 的 CT 征象有助于避免漏诊和误诊。

**【关键词】** 肾上腺疾病; 体层摄影术, X 线计算机; 腹部损伤

CT findings of adrenal gland trauma WU Mao-zhu, JI Wen-bin, YING Qi, CAI Wei-dong, GUO Yong, ZHOU Jian, LUO Wang-qi, ZHAO Nian-jia. Department of Radiology, Taizhou hospital, Taizhou 318050, China

**【Abstract】** Objective To study CT findings of adrenal gland trauma(AGT). Methods The CT images of adrenal gland trauma which were found in 1712 patients who had emergency abdominal CT examinations for assessment of blunt force trauma were analyzed retrospectively. Results Among 1712 cases, we identified 29 patients (1.7%) with adrenal gland traumatic lesions. A total of 32 lesions were found. Twenty-six lesions were unilateral( 23 right- sided, 3 left- sided) , and 3 cases were bilateral ( 6 lesions) . Main CT findings were as followed: (1) Adrenal hematomas appeared as discrete round or oval masses expanding the adrenal gland in 22 patients with 25 lesions. The lesions were hyperdense or of homogeneous density in plain scan and did not enhance in three-phase contrast- enhanced dynamic scan. The splayed adrenal limbs around hematoma were enhanced significantly as curvilinear structures. (2) Mild to moderate uniform swelling of gland was shown in 4 cases. (3) Diffuse irregular hemorrhage obliterating the gland was shown in 3 cases. Contrast extravasation was shown in 1 case, which was active bleeding from the broken adrenal gland proven by operation. Associated CT findings included strand- like hemorrhage of the periadrenal fat and posterior pararenal hemorrhage mimicking thickened diaphragmatic crus. The concurrent injuries of ipsilateral thorax or/and abdomen were found in 25 patients. Conclusion The AGT has typical CT findings. Familiarity with characteristic CT findings of adrenal trauma is essential for the radiologist to avoid misdiagnosis.

**【Key words】** Adrenal gland disease; Tomography, X-ray computed; Abdominal injuries

肾上腺体积较小,位于腹膜后深处,且周围有脂肪囊包绕保护,因此,肾上腺损伤(adrenal gland trauma, AGT)在腹部钝性伤中较为少见,国外报道约占腹部钝性伤 CT 检查病例的 2% ~4%<sup>[1-2]</sup>。

近年来,随着 CT、特别是螺旋 CT 在腹部外伤中的广泛应用,发现 AGT 的病例并不少见,笔者回顾性分析了 29 例 AGT 患者的临床及螺旋 CT 资料,旨在探讨其 CT 表现特征。

## 资料与方法

### 一、临床资料

搜集 2005 年 8 月至 2006 年 11 月期间,台州医院因腹部钝伤行多层螺旋 CT 检查的 1712 例患者资料,共发现 AGT 患者 29 例,其中男 21 例,女 8 例,年龄 12 ~55 岁,平均 30 岁。10 例经手术病理证实,另外 19 例未行手术者,依据影像和临床综合资料证实为本病,包括:(1)既往无肾上腺相关病史及近期抗凝治疗史;(2)有明确的腰背部或腹部外伤史;(3)肾素、血管紧张素、醛固酮及促肾上腺皮

质激素等实验室检查均在正常范围内; (4) CT 或其他影像检查均诊断为肾上腺损伤; (5) 复查示病灶明显缩小或完全吸收, 临床随访 6 个月以上。致伤原因: 车祸伤 21 例, 打击伤 3 例, 坠跌伤 5 例。主要临床表现为不同程度的腰背部或胸腹部疼痛伴恶心、呕吐, 4 例有肉眼血尿。

## 二、设备及参数

采用 GE Ultra 16 层螺旋 CT 扫描仪, 扫描范围根据外伤部位和检查要求分别从肺尖至肾下缘或下胸部至肾下缘, 深吸气后屏气行连续扫描。电压 140 kV, 管电流 220 ~280 mA, 层厚 5 ~10 mm, 床进 37.5 mm, 螺距 1.375, 0.8 s/转。采用高压注射器以团注法注射对比剂碘海醇或碘帕醇(300 mg I/ml) 80 ~100 ml, 注射流率为 2.5 ~3.0 ml/s, 开始注射后 30、60 和 120 s 行三期增强扫描。外伤至首次 CT 检查时间为 1 h 至 4 d, 25 例在伤后 2 ~180 d 行 CT 复查随访, 随访 1 ~5 次。采用 GE ADW 4.1 影像工作站进行多平面重组 (multi-planar reformation, MPR) 与最大密度投影 (maximum intensity projection, MIP) 重组, 进一步观察肾上腺损伤的情况。

## 三、资料分析

分别由 2 名高年资影像科主治医师共同进行 CT 判读, 并记录病变范围和形态表现, 同时参考随访 CT 图像。

## 结 果

1712 例腹部钝伤患者中共发现 AGT 病变 29 例, 占腹部钝伤 CT 检查病例的 1.7%。3 例为双侧损伤; 26 例为单侧损伤, 其中右侧 23 例, 左侧 3 例, 29 例共 32 个病灶。

### 一、CT 表现

1. 肾上腺肿胀: 4 例, 均为右侧。CT 表现为伤侧肾上腺呈轻至中度弥漫性或局限性梭形肿胀增粗, 边缘模糊, 增强扫描见伤侧肾上腺强化幅度减低, 受损部肾上腺密度不均匀, 正常肾上腺轮廓多可辨认(图 1, 2)。

2. 肾上腺血肿: 22 例 25 个病灶, 右侧 17 例, 左侧 2 例, 双侧 3 例。CT 平扫呈孤立的圆形、卵圆形高密度或混杂密度肿块影, 边缘较清, 直径 1.5 ~4.8 cm, 平均为 3.2 cm。19 个病灶呈均匀高密度影, CT 值 60 ~75 HU, 平均为 62 HU。6 个病灶为高低混杂密度影, 周边密度高, 中央密度低, 三期增强扫描肿块无强化, 17 个血肿周围见残存推移张开的

肾上腺肢体, 呈薄环状或弧形线状明显强化(图 3)。

3. 肾上腺弥漫出血: 3 例, 均为单侧, 右侧 2 例, 左侧 1 例。CT 上见肾上腺区被不规则形高密度出血灶占据, 边缘模糊不整, 肾上腺完全被出血所湮没, 正常结构显示不清(图 4), 增强扫描亦无明确的肾上腺肢体显示或仅有部分肾上腺肢体显示。

4. 对比剂外溢: 本组 1 例肾上腺弥漫出血患者三期增强扫描可见对比剂外溢, 表现为结节状、池状的对比剂聚集区(图 5, 6)。动脉期从出血灶内开始出现小点状、结节状较高密度的对比剂外溢影, 实质期范围扩大, 并形成池状、湖状结节, 延迟期溢出的对比剂仍呈高密度, 而同层腹主动脉密度已明显下降。

5. 肾上腺周围出血浸润影: 29 例 32 个病灶中, 23 个伤侧肾上腺周围出血浸润, 表现为脂肪囊内条纹状、斑片状密度增高影, 18 个病灶见肾后间隙出血, 表现为膈肌脚增粗, 5 例肾前筋膜增厚, 4 例见邻近结构受压推移改变。

6. 伴发损伤: 除 4 例为单纯 AGT 外, 25 例均伴有不同程度的胸腹腔及腹膜后脏器损伤。主要包括肝损伤 17 例, 根据美国创伤外科协会(AAST) 分级标准, 其中 Ⅰ级损伤 4 例, Ⅱ级 8 例, Ⅲ级 4 例, Ⅳ级 1 例, 损伤位于右肝 15 例, 累及左右肝 2 例, 14 例累及肝右后叶上段的肝裸区。肾损伤 12 例, 10 例为肾挫裂伤, 2 例为肾包膜下血肿。脾损伤 3 例, 脾破裂 1 例, 脾撕裂 2 例。空腔脏器损伤 3 例。胸部损伤主要包括肺挫伤 9 例, 胸腔积液 4 例, 气胸 3 例, 单发或多发肋骨骨折 8 例。15 例合并有 2 个或 2 个以上脏器损伤。

7. 随访结果: 25 例经随访复查, 除 1 例右肾上腺血肿伴右肝撕裂伤患者在肝修补术后复查显示略有增大外, 其余病例均有不同程度的好转, 表现为肿胀肾上腺或肾上腺血肿随时间延长, 体积逐渐缩小, 密度减低, 边缘变清, 肾上腺周围出血浸润的条纹状影逐渐吸收, 增粗膈肌脚逐渐缩小并恢复正常形态(图 7 ~9)。

### 二、手术病理表现

4 例行肾上腺或肾上腺血肿及部分肾上腺切除术, 6 例因合并其他脏器损伤行剖腹探查术, 术中所见与 CT 表现一致, 肾上腺增大可见胼胝样肿物, 表面有淤斑, 与周围组织粘连, 压之柔软, 无血压波动。切除肾上腺后, 剖开见 3.6 ~4.5 cm 大小血肿, 内为咖啡样液体及凝血块, 血肿壁约 0.2 cm, 为正常肾上腺组织。2 例肾上腺弥漫出血者术中见肾上腺碎裂, 腺内外大量凝血块, 1 例伴对比剂外溢者肾上腺

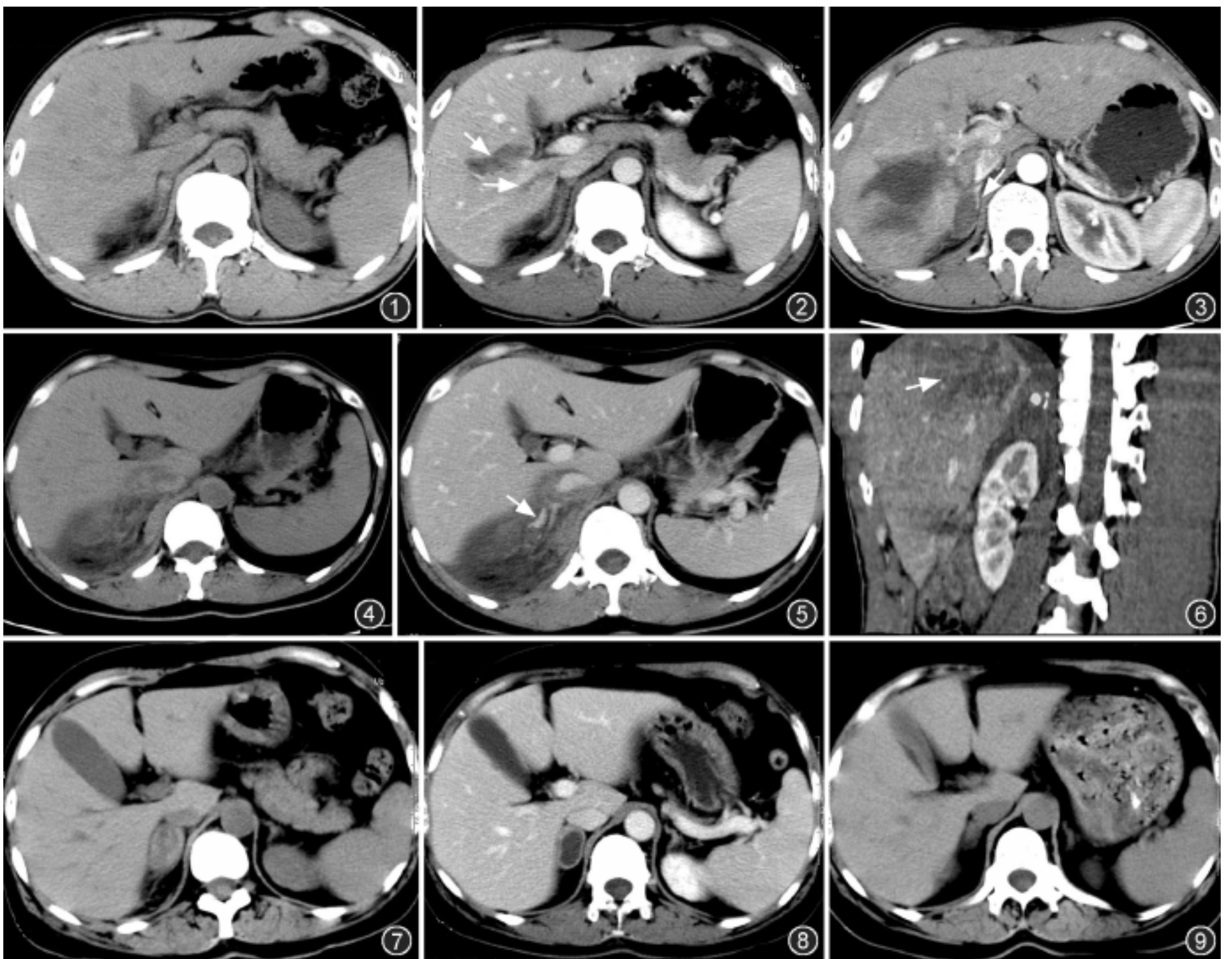


图 1, 2 男, 25 岁, 右肾上腺挫伤。图 1 为 CT 平扫, 示右侧肾上腺肿胀增粗, 密度增高, 肾上腺周围见条纹影。图 2 为增强扫描, 示右侧肿胀的肾上腺强化幅度减低, 呈相对低密度, 左侧肾上腺形态及强化幅度正常, 同时显示平扫不明显的肝右叶撕裂伤(箭)。图 3 男, 35 岁, 右侧肾上腺血肿。增强扫描示右侧肾上腺卵圆形血肿, 血肿边缘呈人字形推移张开, 肾上腺肢体呈线条样明显强化(箭), 肿块无强化, 伴肝内血肿及撕裂伤。图 4 ~ 6 女, 30 岁, 右肾上腺弥漫性出血。图 4 为 CT 平扫, 示右侧肾上腺区较弥漫的出血湮没右肾上腺, 出血灶形态不规则, 密度不均。图 5 为增强扫描, 未见明确肾上腺肢体显示, 出血区见对比剂外溢, 表现为点状、结节状对比剂聚集区(箭), 术中证实为肾上腺碎裂、肾上腺中央静脉分支断裂伴活动性出血。图 6 为多平面重组, 清楚显示右肾上腺出血区结节状的对比剂外溢影, 并可见肝顶部较大范围的挫裂伤(箭)。图 7 ~ 9 女, 50 岁, 右侧单纯肾上腺损伤, 血肿形成。图 7 为首次 CT 平扫, 示右肾上腺卵圆形混杂密度肿块。图 8 为伤后 1 个月后复查, 增强扫描示肿块体积缩小, 密度减低, 呈假囊肿样, 肿块周围呈环形明显强化, 肾上腺肢体显示更清楚。图 9 为伤后 3 个月后复查, 示右侧肾上腺血肿基本吸收, 肾上腺形态趋向正常。

中央静脉分支断裂, 出血不止, 予结扎后行肾上腺切除。术后病理诊断为肾上腺腺内外出血, 血肿形成。

## 讨 论

### 一、概述

肾上腺为腹膜后器官, AGT 在腹部钝性伤中较为少见, 据国外较大创伤中心统计, AGT 的发生率约为 0.15% ~ 0.80%<sup>[3-4]</sup>, 国内尚未见相关患病率的统计报告, 本组 AGT 约占腹部钝伤 CT 检查患者的 1.7%。AGT 以肾上腺出血为主要表现, 病理上出血多由肾上腺髓质及髓质旁的小血管及小血窦破

裂引起, 可能与肾上腺直接受压、突然的剪切力造成肾上腺小血管破裂、下腔静脉受压引起肾上腺静脉压急速升高等机制有关<sup>[1-5]</sup>, Hinrichs 等<sup>[6]</sup>认为下腔静脉血栓形成是外伤性肾上腺出血的机理之一。AGT 的临床症状取决于两侧肾上腺是否同时受累、肾上腺功能受损程度以及出血范围, Stawicki 等<sup>[4]</sup>报道 AGT 与损伤严重程度评分间有明显相关性, 伴有 AGT 患者的严重程度评分和死亡率分别是无 AGT 者的 2 倍和 5 倍。因此, 对于 AGT 作出及时准确的诊断, 对指导临床及时处理以降低 AGT 后严重并发症的发生, 以及降低死亡率都有重要的意义。

## 二、AGT 的 CT 表现及其病理基础

AGT 的诊断有赖于影像检查, CT 是发现、诊断和动态观察 AGT 的最佳影像方法。

1. 肾上腺外征象: 表现为受损肾上腺周围条纹状、斑片状出血浸润影及膈肌脚增粗改变。Sevitt<sup>[5]</sup>认为此种表现为肾上腺实质出血侵入皮质导致其局部破裂、出血渗入到肾上腺周围脂肪间隙及肾后间隙、出血平行于膈肌脚所致。

2. 肾上腺内征象: 依其损伤程度不同可表现为肾上腺肿胀、肾上腺血肿和肾上腺弥漫性出血。肾上腺轻度损伤时, 肾上腺挫伤水肿而无明显出血<sup>[1]</sup>, CT 上表现为肾上腺弥漫性或局限性肿胀增粗、体积增大, 但无明显的高密度血肿形成, 增强后肾上腺内挫伤水肿区强化幅度减低, 呈片状密度减低区, 肾上腺大致轮廓多可辨认<sup>[7]</sup>。肾上腺表面有一层薄被膜, 当 AGT 出血局限于肾上腺实质时, CT 表现为肾上腺区孤立圆形或卵圆形肿块, 多数肿块密度较高且均匀, 少数血肿由于血凝块尚未形成或血清析出, 血肿密度不均, 动态增强扫描血肿无强化。由于腹部钝伤所致肾上腺出血多源于肾上腺髓质或部分皮质, 并为残存绷紧的肾皮质包绕<sup>[5]</sup>, 因此, 大部分病例能看到血肿周围呈人字形线状明显强化的肾上腺肢体影, 手术证实为推移张开的正常肾上腺组织。肾上腺严重受损发生肾上腺撕裂或碎裂时, 肾上腺弥漫性出血, CT 上肾上腺区被不规则高密度出血灶占据并蔓延到肾上腺周围, 肾上腺完全被出血所湮没, 正常肾上腺结构消失, 增强扫描亦无明确的肾上腺肢体显示或仅有部分不完整的肾上腺肢体显示。本组 3 例肾上腺弥漫性出血增强扫描均无明确的肾上腺肢体显示, 1 例见对比剂外溢, 三期动态增强扫描在动脉期看到对比剂开始溢出, 在实质期及延迟期对比剂的溢出范围扩大, 形成池状、结节状的对比剂聚集区, 具有特征性, 手术证实为肾上腺碎裂伴活动性出血。因此, 应特别强调 CT 扫描技术, 对 AGT 者不仅要行平扫, 也要行动脉期、实质期和延迟期的增强扫描, 有助于显示对比剂外溢等特异性征象。另外采用多平面重组(MPR)或最大强度投影(MIP)等后处理技术可对受损肾上腺进行多方位观察, 是横断面图像的有效补充, 它能更好地显示损伤情况及其与相邻脏器的空间结构、溢出对比剂的形状, 提供信息更全面。笔者认为, 肾上腺严重损伤导致血管破裂, 发生对比剂外溢, 出现此征象可以明确有活动性出血, 应急诊手术探查或介入栓塞治疗。

3. 合并损伤: AGT 合并同侧胸腹腔和腹膜后脏器损伤高达 95%<sup>[11]</sup>, 本组中 25 例同时伴有其他胸腹部脏器的损伤, 分析本组资料, 合并伤以肝损伤最多, 其次为同侧肾脏损伤。而肝损伤以 I ~ II 级损伤为多, 且多累及右肝后叶上段(IV)肝裸区, 因此, 对于累及 IV 段的肝损伤, 应仔细观察是否合并有同侧 AGT, 以免漏诊。

## 三、肾上腺损伤的鉴别诊断

肾上腺血肿需与自发性肾上腺出血及各种肾上腺的偶发肿瘤相鉴别, 肿胀型 AGT 尚需要与肾上腺皮质增生相鉴别。前者多有明确的外伤史而无抗凝治疗、肾上腺肿瘤和肾上腺疾病相关病史, 实验室检查正常。当肾上腺周围脂肪囊内出现索条状影, 膈肌脚增粗等间接征象及同时伴有其他胸腹腔、后腹膜脏器损伤时更支持 AGT 肿块的诊断。动态增强扫描肿块无强化、肿块周边出现薄层弧形强化影、CT 动态观察显示肿块或肿胀肾上腺呈动态修复过程对鉴别诊断起重要作用。

由于右侧肾上腺紧贴肝右叶及右肾上腺上极, 因此, 右侧肾上腺血肿尚需同肝右叶血肿及右肾上腺上极血肿等其他后腹膜局限血肿相鉴别; 而左侧肾上腺血肿尚需与脾的内侧分叶和副脾或扭曲的脾动脉等假肿瘤相鉴别<sup>[8]</sup>。正确认识肾上腺区的解剖结构有利于减少漏诊和误诊, 准确鉴别, 而应用多平面重组技术对血肿进行多方位多角度的观察, 可以明确出血的解剖位置, 不失为两者鉴别简单而快捷的方法。

## 参 考 文 献

- [1] Burks DW, Mirvis SE, Shanmuganathan K. Acute adrenal injury after blunt abdominal trauma: CT findings. *AJR*, 1992, 158: 503-507.
- [2] Pinto A, Scaglione M, Guidi G, et al. Role of multidetector row computed tomography in the assessment of adrenal gland injuries. *Eur J Radiol*, 2006, 59: 355-358.
- [3] Rana AI, Kenney PJ, Lockhart ME, et al. Adrenal gland hematomas in trauma patients. *Radiology*, 2004, 230: 669-675.
- [4] Stawicki SP, Hoey BA, Grossman MD, et al. Adrenal gland trauma is associated with high injury severity and mortality. *Curr Surg*, 2003, 60: 431-436.
- [5] Sevitt S. Post-traumatic adrenal apoplexy. *J Clin Pathol*, 1955, 8: 185-194.
- [6] Hinrichs CR, Singer A, Maldjian P, et al. Inferior vena cava thrombosis: a mechanism of posttraumatic adrenal hemorrhage. *AJR*, 2001, 177: 357-358.
- [7] 金中高, 祝跃明, 吴晓, 等. 肾上腺损伤的 CT 诊断. *中国医学影像学杂志*, 2005, 13: 361-364.
- [8] 张雪哲, 卢延. 重视肾上腺疾病的影像学诊断. *中华放射学杂志*, 2006, 40: 1013.

(收稿日期: 2007-06-05)

(本文编辑: 张晓冬)