

脑血管病的多层螺旋 CT 血管造影

包颜明, 张龙江, 杨亚英, 宋光义

【中图分类号】R814.43; R743 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2004)04-0298-04

脑血管性疾病是常见病、多发病,其死亡率很高。传统的血管造影至今仍是诊断脑血管疾病的金标准,但其属于有创检查,在一些疾病中的应用也受到一定的限制,且有 1.5%~2.0% 的合并症或死亡的危险^[1]。无创性技术,如磁共振血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)、CT 血管造影(CT angiography, CTA)的应用因其无创、简便等优势给传统的血管造影带来了极大的挑战。MRA 在一些患者中受到限制,如幽闭恐怖症、佩带心脏起搏器、金属夹的患者;MRA 还易于受血流动态如涡流、湍流的影响。随着 CT 技术的巨大进步,CT 在脑血管病的诊疗中所起的作用更是不容忽视,被认为是脑血管病的首选检查方法。三维 CTA 已用于显示动脉瘤、动静脉畸形、动脉狭窄以及烟雾病等;联合 CT 灌注成像所获得的病理生理学信息可用于诊断超早期的急性脑梗死。多层螺旋 CT (multi-slice spiral CT, MSCT) 时间分辨力和空间分辨力的提高已体现出将这些新技术应用于临床日常工作中的巨大潜力。本文主要阐述脑血管病 MSCTA 的基本技术及其临床应用。

扫描参数及图像后处理技术

成功的 CTA 三维图像的显示需要选择合理的 CT 血管造影技术参数,包括延迟时间、对比剂剂量、流率、层厚、重建间隔、螺距等。笔者所用的参数为:层厚 1.3 mm、重建间隔 0.6 mm、螺距 1.25、对比剂剂量 100 ml、流率 3 ml/s、延迟时间 13~15 s;足头方向扫描。

后处理技术包括最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、表面遮盖显示(surface shadow display, SSD)、容积显示(volume rendering, VR)、多平面重建(multiple planar reconstruction, MPR)、仿真内镜(virtual endoscopy, VE)、透明技术以及切割技术。MPR 是在横断面图像上按要求任意划线,沿该线将横断面上的二维数据重组为新的二维图像,可以获得横断面、矢状面和冠状面图像,类似 MRI 图像;MIP 是将径线所过的容积组织或物体中每个像素的最大强度值进行投影,因反映的是组织的密度差异,故对比度很高,因类似传统血管造影图像而被广泛应用于 CTA 和 MRA 中。SSD 技术的成败与 CT 阈值的调节有很大的关系。如果阈值调节过低,血管的显示粗糙,周围组织就有过多显示;阈值调节过高,就会出现一些假象。VR 技术不需要调节阈值,且可以保留二维 CT 的信息,使得血管的显示能弥补 SSD 的不足而得到最大程度的保留,并且能进行不同断面的切割旋转,有利于在不同角度与平面显示所保留的血管结构。VE 是利用计算机的软件功能,将螺旋 CT 的

容积数据进行后处理所重建出的类似于纤维内镜所见的空腔器官内部的立体图像。在行 CTA 图像后处理时,建议使用 VR 技术,辅以 MIP、SSD 技术^[2]。

MSCTA 在脑血管病中的应用

1. 缺血性脑血管病

急性脑血管病是严重影响人类健康的常见病,具有较高的发病率、致残率和死亡率。MR 灌注成像、MR 弥散成像以及 MRA 都可以应用于发现超急性脑梗死,但成像时间相对比较长,图像容易受病人头部运动的影响。CT 作为缺血性脑血管病的首选检查方法,主要用于排除病人是否有脑出血;但不能显示超急性期的脑梗死。随着 CT 技术的发展,CTA 已成为常规的检查手段用于临床实践中, MIP 可直观显示相应供血动脉的形态改变,如局限性狭窄、闭塞、痉挛变细或无明显改变等,弥补横断面增强 CT 的不足(图 1);联合 CT 灌注成像可早期诊断急性脑梗死、评价其血流灌注情况、区分缺血半暗带(即存活脑组织)及梗死区,有利于指导临床医生选择最佳治疗方案尽早进行治疗,改善病人的预后^[3,4]。

2. 颈内动脉海绵窦瘘

颈内动脉海绵窦瘘指海绵窦内的颈内动脉或颈内动脉的

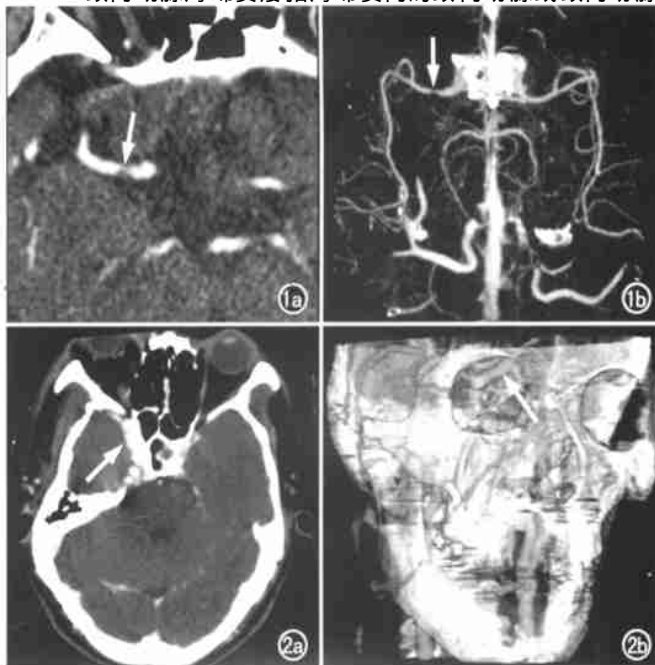


图 1 右侧大脑中动脉狭窄(箭)。a) 横断面 CT 增强像; b)

MSCTA 的 MIP 显示更直观。图 2 外伤性颈内动脉海绵窦

瘘。a) 横断面 CT 增强像显示鞍旁海绵窦扩张(箭); b) MSCTA 的

VR 显示增粗迂曲的眼静脉(箭)。

作者单位: 650032 昆明, 昆明医学院第一附属医院 CT 室
作者简介: 包颜明(1962-), 女, 浙江人, 副主任医师, 主要从事中枢神经系统影像学的诊断研究工作。

分支破裂,与海绵窦形成异常的动-静脉短路。外伤性原因占 80% 以上。CT 表现主要为眼上静脉增粗、眼球突出及鞍旁高密度影。CTA 横断面增强图像、MPR、VR 图像可显示颈内动脉海绵窦瘘的大体情况,如增粗迂曲的眼静脉、鞍旁海绵窦的扩张(图 2);对于瘘口的位置和大小,CTA 显示不佳;但作为一种无创性检查手段,CTA 可为进一步的检查和治疗提供依据。

3. 动脉瘤

动脉瘤指颅内动脉局限性异常扩张。好发于颈内动脉发出后交通动脉处、前交通动脉、大脑中动脉 M1 和 M2 的交界部位、基底动脉的远端,两侧大脑后动脉的分叉部。病理形态上可分为梭形、囊形、混合形,以囊形最为常见。动脉瘤以单发最常见,多发性动脉瘤相对少见,发生率大约 15% ~ 20% (图 3~6)。横断面 CT 诊断脑动脉瘤不敏感,阳性率比较低。CTA 可提供动脉瘤的位置、瘤颈、钙化、与周围血管和骨骼的关系、动脉瘤的筛选、追踪观察、术前以及血管内治疗的解剖定位。CTA 发现动脉瘤的敏感性为 87% ~ 100%^[1]。荟萃分析的结果显示,CTA 和 MRA 发现 > 3 mm 的动脉瘤的敏感度为 96%

和 94%; < 3 mm 的动脉瘤的敏感度为 61% 和 38%^[5]。有研究显示直接利用 3D CTA 就可以进行手术治疗动脉瘤的破裂和出血,而不必在术前行传统的血管造影检查^[6]。因此怀疑动脉瘤者应先行 CTA 检查,因为传统的血管造影和 MRA 对瘤颈的显示因体位选择关系常显示不佳,CTA 检查可以经多角度观察旋转显示瘤颈以及载瘤动脉,尤其是对瘤颈的显示有助于指导进行栓塞介入治疗。MIP 因与周围结构的重叠以及制作耗时不作为常规应用,SSD 及 VR 可多角度、多视角投影,可以显示动脉瘤的具体细节,推荐使用。

4. 颅内血管畸形

颅内血管畸形是一种颅内血管的先天性异常,以动静脉畸形(AVM)最为常见。好发于中青年,男性多见。本病多见于幕上,以大脑中动脉供血的顶叶最多见,其次为额叶;幕下少见(图 7~9)。脑动-静脉畸形的供血可来自单一的动脉系统,也可来自多个动脉系统;病变的畸形血管常缠绕成团^[7]。横断面增强 CT 虽能显示扭曲的血管团,但不能准确显示其供血动脉和引流静脉,因此诊断价值有限。CTA 不仅可提供有关 AVM

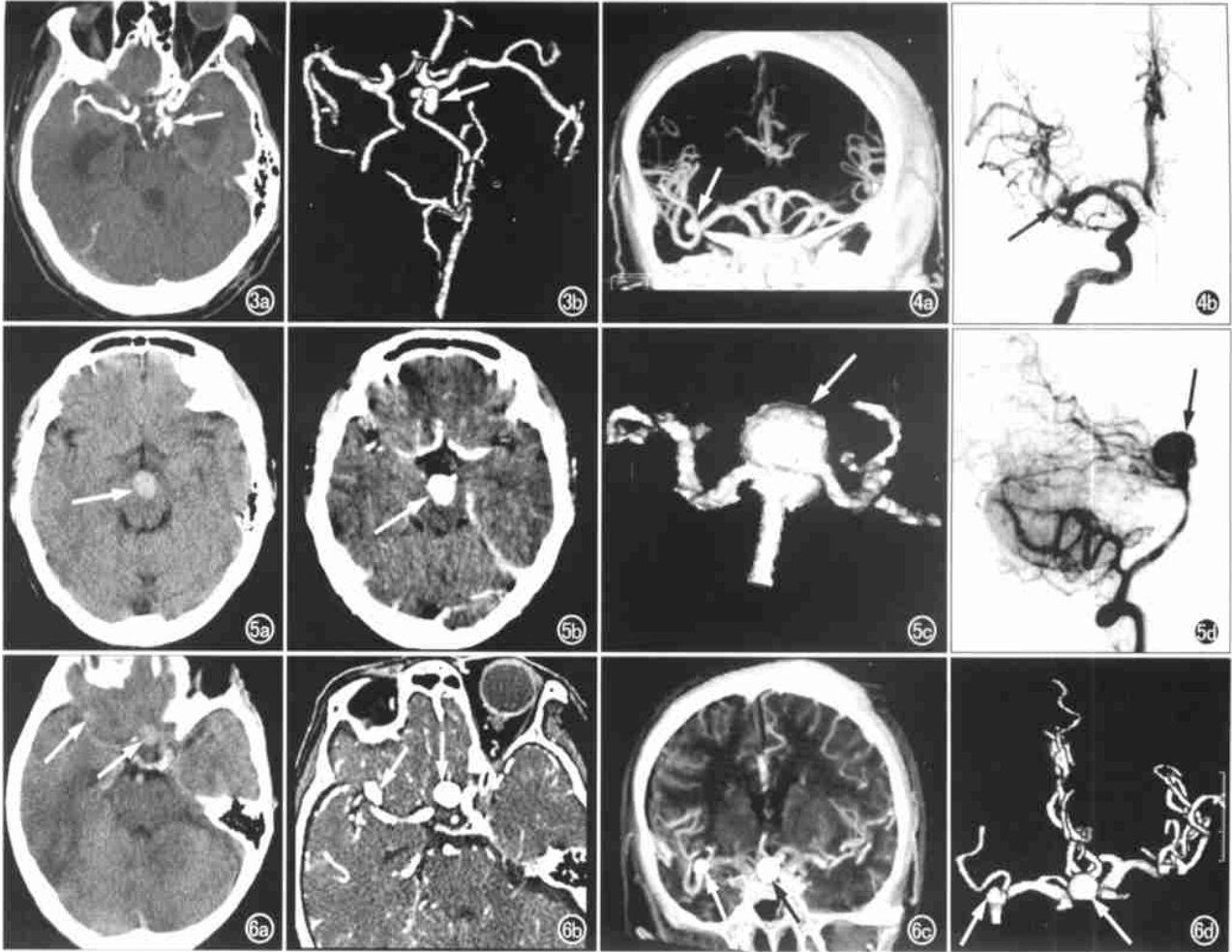


图 3 后交通动脉梭形动脉瘤(箭)。a) 横断面 CT 增强像; b) MSCTA 的 SSD 显示。图 4 右侧大脑中动脉囊形动脉瘤(箭)。a) MSCTA 的 VR 显示; b) DSA 所见。图 5 基底动脉末端囊形动脉瘤(箭)。a) 横断面 CT 非增强像; b) 横断面 CT 增强像; c) MSCTA 的 SSD 靶部位重建; d) DSA 所见。图 6 双动脉瘤(箭)。a) 横断面 CT 非增强显示右大脑中动脉以及前交通动脉区类圆形略高密度影; b) 横断面 CT 增强显示病变区明显结节状增强; c) MSCT VR 显示; d) MSCT SSD 显示。

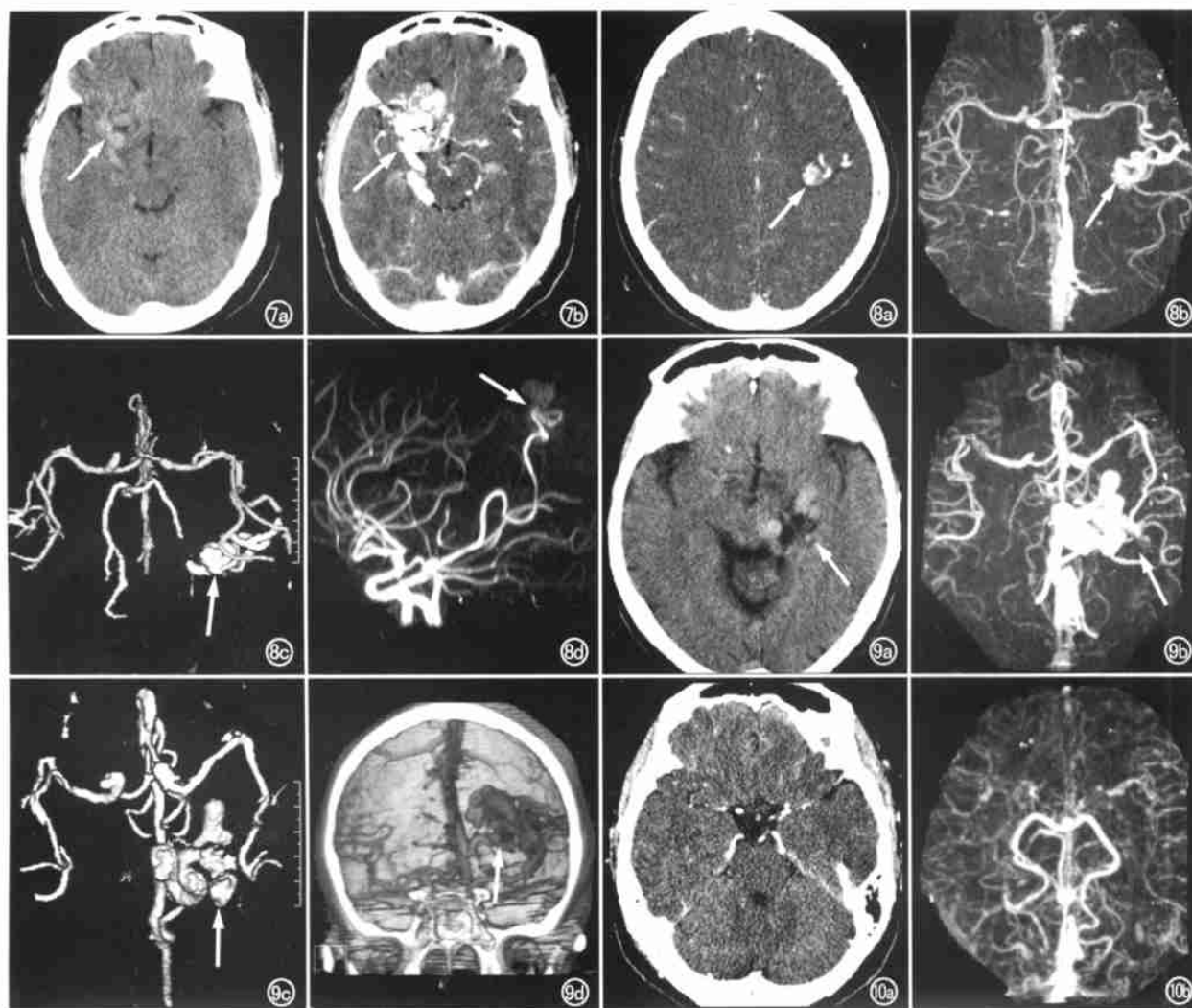


图 7 颞叶动静脉畸形(箭)。a) 横断面 CT 非增强像; b) 横断面 CT 增强像。图 8 顶叶动静脉畸形(箭)。a) 横断面 CT 增强像; b) MSCTA 的 MIP 显示; c) MSCTA 的 SSD 显示; d) MRA 显示。图 9 颞叶动静脉畸形(箭)。a) 横断面 CT 非增强像; b) MSCTA 的 MIP 显示; c) MSCTA 的 SSD 显示; d) MSCTA 的 VR 显示。图 10 烟雾病。a) 横断面 CT 增强像; b) MSCTA 的 MIP 显示。

的供血动脉、畸形血管团和引流静脉,还可以帮助确定 AVM 引起的出血,较 MRA 更容易发现畸形血管团内部的结构。MIP、SSD、VR 均可以显示,但以 MIP 显示最佳,VR 简洁方便,推荐使用。

5. 烟雾病

烟雾病又称 Moyamoya 病。因为在脑血管造影上颈内动脉远端、大脑前动脉及大脑中动脉起始部的狭窄或闭塞,伴有脑底部异常血管网形成,形如烟雾,故名“烟雾病”。以往认为 CT 不能确诊烟雾病,但能准确诊断其并发症。随着技术的不断进步,CTA 作为一种常规检查手段已应用于临床实践中。尽管关于烟雾病的 CTA 报道少见^[8],文中所见 1 例烟雾病的 CTA 之 MIP 图像表现具有特征性的颈内动脉远端、大脑前动脉及大脑中动脉起始部的狭窄或闭塞,伴有脑底部异常血管网形成(图 10)。因此,笔者认为 CTA 能够诊断烟雾病,并可作为首选检查

方法使用。MIP 技术为最佳的后处理技术。

6. 静脉血栓

脑静脉系统血栓形成,可分为脑静脉和静脉窦血栓形成两种,根据病变性质可分为炎性和非炎性两种,其中炎性静脉系统血栓形成好发于海绵窦和乙状窦;非炎性静脉系统血栓形成好发于上矢状窦。MRI 目前被认为是发现脑静脉系统血栓的最佳的诊断方法。CT 通常认为是首选的检查方法,可以明确静脉血栓的伴随征象,但不能确诊静脉窦血栓形成。CT 的主要征象有弥漫性脑水肿、相应静脉引流区的脑梗死、静脉窦内的高密度带状影以及增强扫描所见的“Δ”征。CT 静脉血管造影目前也可以取得优良的效果,结合 MPR、VR 重建图像可以明确脑静脉系统血栓形成的有无、位置等。

总之,CT 在脑血管性疾病的诊疗中起着重要作用,可作为脑血管病的首选检查方法。三维 CTA 在显示动脉瘤、动静脉

畸形、动脉狭窄以及烟雾病等的诊疗中所起的作用不容忽视。相信随着新技术的不断开发应用,CTA 在临床日常工作 中的巨大潜力将会得到更大的发挥。

参考文献:

- [1] Kuszyk BS, Beauchamp NJ, Fishman EK. Neurovascular applications of CT angiography[J]. Semin Ultrasound, CT, and MRI, 1998, 19(5): 394-404.
- [2] 包颜明, 张龙江, 沈进, 等. 多层螺旋 CT 血管造影的临床应用[J]. 放射学实践, 2003, 18(2): 137-141.
- [3] Ezzedline MA, Lev MH, McDonald CT, et al. CT angiography with whole brain perfused blood volume imaging added clinical value in the assessment of acute stroke[J]. Stroke, 2002, 33(4): 959-966.
- [4] 吕京光, 柳澄, 武乐斌. 脑 CT 灌注成像联合 CTA 在超早期急性缺血性

脑血管病诊断中的应用[J]. 中国医学影像技术, 2003, 19(4): 487-490.

- [5] White PM, Wardlaw JM, Easton V. Can non-invasive imaging accurately depict intracranial aneurysms? a systematic review[J]. Radiology, 2000, 217(2): 361-370.
- [6] Matsumoto M, Sato M, Nakano M, et al. Three dimensional computerized tomography angiography-guided surgery of acutely ruptured cerebral aneurysms[J]. J Neurosurg, 2001, 94(5): 718-727.
- [7] 李坤成, 张念察. 比较神经影像学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2002. 186-193.
- [8] Tsuchiya K, Makita K, Furui S. Moyamoya disease: diagnosis with three dimensional CT angiography[J]. Neuroradiology, 1994, 36(6): 432-434.

(收稿日期: 2003-06-10)

• 病例报道 •

左侧肾上腺巨大囊肿一例

云浩, 李德柄, 刘英祥

【中图分类号】R814.42; R736.6 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)04-0301-01

病例资料 患者, 女, 39 岁。体检发现左上腹巨大囊性肿物 2 个月余。平时无明显腹痛, 有轻度腹胀, 偶有左后背酸痛感, 无恶心、呕吐。腹部彩超: 脾肾间、胰尾中下端可见一约 12 cm × 11 cm × 9 cm 囊性无回声区, 边界清, 囊壁欠光滑。诊断: 左上腹囊性包块, 考虑来自胰腺可能性大。胰腺螺旋 CT 示: 胰腺左后方可见类圆形低密度影, 密度均匀约 12 cm × 10 cm, 包块内壁局部可见点状钙化影(图 1)。CT 诊断: 胰腺假性囊肿可能性大, 不排除相邻部位囊性占位。

手术经过: 剖腹探查腹腔内无渗出, 肝、脾、胃肠管无异常。胰尾、脾下方及左肾上腺上有一囊性肿物, 约 15 cm × 15 cm × 10 cm, 剪开大网膜, 暴露胰腺, 见肿物与胰尾及脾门无明显粘连。钝锐性分离肿物前壁见大量白色水样液体流出, 以吸引器吸净, 见囊壁内无其它肿瘤, 继续分离肿物侧壁及后壁, 见肿物后壁与左肾上腺紧密相连, 切除部分肾上腺, 完整切除肿物送检。病理诊断: 肾上腺单纯性囊肿(免疫组化法)。

讨论 肾上腺囊肿罕见, 国内外报道其发病率约 0.06%^[1]。按病理性质可分为真性和假性囊肿, 真性囊肿又分为内皮



图 1 左侧胰尾部脾肾间均匀低密度巨大囊性肿物, CT 值 5HU, 内壁可见点状钙化。

性和上皮性囊肿, 是由肾上腺淋巴管梗阻, 组织发育异常或错构等引起。假性囊肿可能因急性或慢性感染、外伤、动脉硬化等所致肾上腺出血引起^[2], 囊内无细胞被衬, 囊壁可有钙化。肾上腺囊肿临床上多无症状, 部分伴非特异性腹痛^[3], 常在体检或检查其它疾病时偶尔被发现, 极少合并内分泌异常表现, 本病例即是如此。B 超、CT、MRI 都有助于诊断, 但一般 B 超、CT 检查即可明确病变性质。

肾上腺囊肿就病变部位而言应与肾脏、胰腺等部位囊肿相鉴别。典型的肾上腺囊肿表现为边缘锐利, 圆形或卵圆形, 均匀水样密度的囊性病变, 囊壁较薄, 囊壁与肾上腺实质密切相关, 本病例均符合

这几项诊断标准。根据肾皮质、髓质完整, 肾盂和肾盏无异常可与肾囊肿鉴别^[3]。胰腺囊性病分浆液性囊腺瘤和粘液性囊腺瘤以及急慢性胰腺炎引起的假性囊肿。浆液性囊腺瘤囊的数目多且小, 囊的直径多 < 2 cm, 中心伴有放射状或星状钙化, 而粘液性囊腺瘤一般直径 > 2 cm。胰腺假性囊肿囊壁无结节, 但不典型时可含有血凝块、坏死物等, 发生在胰头或胰体较多, 胰尾相对较少, 但一般都有胰腺炎的病史或临床生化检查异常^[4]。

误诊分析: ①因为肾上腺囊肿非常少见, 医师对此病的特征缺乏了解; ②胰腺囊性病一般都有较典型的临床症状和相关生化指标的改变, 而对此病例的诊断恰好缺乏考虑这一点。

参考文献:

- [1] Bellantone R, Ferrante A, Raffaelli M, et al. Adrenal cystic lesions: report of 12 surgically treated cases and review of the literature[J]. J Endocrinol Invest, 1998, 21(2): 109.
- [2] 唐光才, 郭召友. 肾上腺巨大上皮性囊肿 1 例[J]. 临床医学影像学杂志, 1998, 9(1): 793.
- [3] 汤光宇, 顾伟中, 王骥. CT 诊断肾上腺囊肿 1 例[J]. 临床放射学杂志, 2000, 19(12): 822.
- [4] 许达生. 临床 CT 诊断学[M]. 广州: 广州科技出版社, 1998. 239.

(收稿日期: 2003-07-07 修回日期: 2003-10-06)

作者单位: 075000 河北, 张家口解放军 251 医院影像中心
作者简介: 云浩(1970-), 男, 内蒙古呼和浩特人, 主要从事螺旋 CT 血管造影和仿真内窥镜技术研究。