CT 三期动态增强扫描对急性肾梗死的诊断价值

禹智波,张云泉,宋凌恒,乔 清,李福锁,黄 敏,胡文友,李锦青 (解放军第 324 医院医学影像科,重庆 400020)

[摘 要] **目的** 探讨急性肾梗死 CT 三期动态增强扫描影像学特点及临床意义。**方法** 回顾性分析 10 例临床影像确诊急性肾梗死患者 19 侧肾脏 CT 平扫、三期动态增强表现及 6 例 CTA(CT 血管造影术)表现。**结果** 10 例患者 14 侧肾脏发生急性肾梗死。CT 平扫:4 例肾脏影增大,6 例双侧肾脏 CT 平扫未见异常。CT 三期动态增强扫描:单侧肾梗死 6 例、双侧肾梗死 4 例,共累及 14 侧肾脏;肾梗死灶在皮质期呈为高密度皮质环中断,在实质期及肾盂期呈楔形无强化低密度影,或全肾无强化低密度影,以实质期和肾盂期显示肾梗死灶最佳。6 例 CTA 明确肾梗死责任肾血管,以及伴发的其他血管性病变。**结论** CT 三期动态增强扫描对急性肾梗死有重要诊断价值,CTA 能明确肾梗死责任肾血管。

[关键词] 急性肾梗死;血管造影术;体层摄影术;X 线计算机

[中图分类号] R814.42 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)05-0486-04

doi:10.11659/jjssx.01E015041

[通讯作者] 李锦青,E-mail:ljq200255@163.com

[收稿日期] 2015-04-28 [修回日期] 2015-06-15

尿酸结石形成的分子机制研究目前尚处于初步阶段。流行病学研究显示其发病可能与肥胖、Ⅱ型糖尿病、高尿酸血症以及痛风等代谢性疾病相关[1];尿酸结石患者代谢特征分析发现,此类患者比较其他类型的泌尿系结石患者血尿酸水平显著增高、而尿 PH 值明显降低;但 24 h 尿液分析发现尿酸、钙、草酸和柠檬酸盐的排泄无明显差异[11-12]。我们的临床数据分析结果也支持此前研究发现。值得关注的是,此前普遍认为尿量减少以及高尿酸尿症是尿酸结石形成的重要因素,但鲜有临床报道支持这一结论。尽管处于高血尿酸水平的状态下,尿酸结石患者 24 h 尿量以及尿酸排泄量与其他泌尿系结石患者及正常对照人群比较并无明显差异,其分子机制目前尚未见报道。本研究发现尿酸结石患者肾近曲小管尿酸重吸收关键转运蛋白 URAT1 显著增加,这可能是其尿酸代谢特征的重要机制。

综上所述,我们通过临床数据分析及组织学实验发现尿酸结石患者与高尿酸血症密切相关,而肾脏尿酸排泄无明显改变, URAT1 在肾脏高表达可能是这一临床特征的重要分子机制。本研究为进一步研究尿酸结石形成机制提供了重要的线索及理论基础。

[参考文献]

[1] Sakhaee K. Epidemiology and clinical pathophysiology of uric acid kidney stones [J]. J Nephrol, 2014, 27(3): 241 – 245.

[2] 叶章群,邓耀良,董 诚. 泌尿系结石 [M]. 北京:北京人民卫生出版社, 2003:268.

[3] 樊玲静. 红外光谱自动分析仪对尿路结石成分的分析与预防对策的探讨[J]. 局解手术学杂志, 2012, 21(4): 434.

[4] Anzai N, Endou H. Urate transporters: an evolving field [J]. Semin Nephrol, 2011, 31(5): 400 – 409.

[5] Fu W, Li Q, Yao J, et al. Protein expression of urate transporters in renal tissue of patients with uric acid nephrolithiasis [J]. Cell Biochem Biophys, 2014, 70(1): 449 – 454.

[6] Enomoto A, Kimura H, Chairoungdua A, et al. Molecular identification of a renal urate anion exchanger that regulates blood urate levels [J]. Nature, 2002, 417(6887): 447 – 452.

[7] So A, Thorens B. Uric acid transport and disease [J]. J Clin Invest, 2010, 120(6): 1791 – 1799.

[8] Lipkowitz MS. Regulation of uric acid excretion by the kidney [J]. Curr Rheumatol Rep, 2012, 14(2): 179 – 188.

[9] Wakida N, Tuyen DG, Adachi M, et al. Mutations in human urate transporter 1 gene in presecretory reabsorption defect type of familial renal hypouricemia [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2005, 90(4): 2169 – 2174.

[10] Tin A, Woodward OM, Kao WH, et al. Genome-wide association study for serum urate concentrations and gout among African Americans identifies genomic risk loci and a novel URAT1 loss-of-function allele [J]. Hum Mol Genet, 2011, 20(20): 4056 – 4068.

[11] Friedlander JI, Moreira DM, Hartman C, et al. Comparison of the metabolic profile of mixed calcium oxalate/uric acid stone formers to that of pure calcium oxalate and pure uric acid stone formers [J]. Urology, 2014, 84(2): 289 – 294.

[12] Moreira DM, Friedlander JI, Hartman C, et al. Using 24-hour urinalysis to predict stone type [J]. J Urol, 2013, 190(6): 2106 – 2111.

(编辑:杨 颖)

Diagnostic value of tri-phase dynamic enhancement scan with CT for acute renal infarction

YU Zhi-bo, ZHANG Yun-quan, SONG Ling-heng, QIAO Qing, LI Fu-suo, HUANG Min, HU Wen-you, LI Jin-qing (Department of Medical Imaging, 324th Hospital of PLA, Chongqing 400020, China)

Abstract: Objective To investigate the imaging characteristics and diagnostic value of tri-phase dynamic enhancement scan with CT for acute renal infarction. **Methods** The image features of CT plain scan and tri-phase dynamic enhancement scan of 10 patients (19 sides) with acute renal infarction were retrospectively analyzed, and the CTA expression of 6 patients were observed. **Results** Fourteen acute renal infarction lesions of 10 cases were diagnosed. The CT scan showed there were 4 cases with enlargement of kidney, and the other 6 cases were of no abnormality. The tri-phase enhancement CT scan showed there were 6 cases of unilateral renal infarction and 4 cases of bilateral renal infarction, which totally involving 14 sides. The acute renal infarction lesions lacked of high density region in the corticomedullary in cortical phase, and there were wedge-shaped hypodense area, even low density of full kidney in parenchymal phase and pyelographic phase. The acute renal infarction lesions were revealed better in parenchymal phase and pyelographic phase than in cortical phase. Six cases of CTA revealed the responsible vessels of renal infarction lesions and the other vascular diseases. **Conclusion** CT tri-phase dynamic enhancement scan has important value in the diagnosis of acute renal infarction, and CTA can identify the responsible vessels of renal infarction lesions.

Keywords: acute renal infarction; angiography; tomography; X-ray computed

急性肾梗死是一种少见疾病,绝大部分是由于肾动脉及分支阻塞导致肾的缺血性坏死改变,常表现为急性腰背部和(或)腹部疼痛,有时出现血尿。因为对其认识不足,且其临床表现与尿石症等常见的疾病相似,所以很少能在发病早期做出诊断并进行及时有效的治疗,因此,肾梗死易发生漏诊和误诊。随着影像学进展,三期 CT 影像诊断肾梗死逐渐成为主要辅助诊断方法。本文回顾性分析我院及西南医院 2012 年至 2015 年间 10 例急性肾脏梗死病例的临床及影像资料,以期提高 CT 三期动态增强扫描对急性肾梗死的诊断准确性,从而提高肾梗死的诊治水平。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者 10 例,其中男 6 例,女 4 例,年龄 25 ~ 71 岁(平均 57.1 岁),病程 2 ~ 3 d 有 7 例,病程 1 d、10 d、14 d 各有 1 例。临床主要表现为腰痛、腹痛。既往有冠心病心房颤动 4 例(其中 1 例发生心肌梗死),风心病及右肾癌切除术后 1 例,扩张型心肌病 1 例,高血压病及糖尿病 1 例,肾挫伤病史 1 例,食道癌放疗后 1 例。

1.2 影像学检查

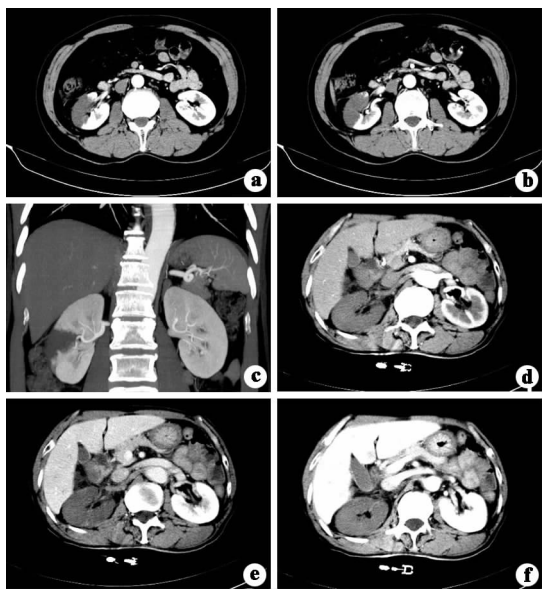
CT 扫描采用 GE Hispeed DX/I 螺旋 CT 机和 Siemens Sensation 16 多层螺旋 CT 机检查。先行腹部平扫,再行增强扫描,用高压注射器经肘静脉以 3 mm/s 速度注射碘海醇 90 ~ 100 mL,注射对比剂后 28 ~ 30 s 进行皮质期(动脉期)增强扫描,60 ~ 90 s后以同样条件作实质期(静脉期)增强扫描,3 ~ 4.5 min 后作肾盂期(排泌期)扫描。扫描期间患者均应在平静呼吸状态下屏气,扫描条件:120 kV、250 mAs;准直 0.6 mm。使用对比剂示踪技术,CT 值 120 HU 触发自动扫描。扫描后重建层厚 1.25 mm,重建间隔 0.6 mm。6 例用 LEONARDO 工作站行血管三维后处理行 VR、MIP 重建。由 2 名副主任医师共同阅片、讨论后做出诊断。

2 结果

2.1 肾脏改变

2.1.1 CT 平扫 10 例 19 侧肾脏(其中右肾癌切除术后 1 例),6 例双侧肾脏未见异常,4 例肾脏影增大,其中 2 例左肾静脉增粗、呈高密度影。

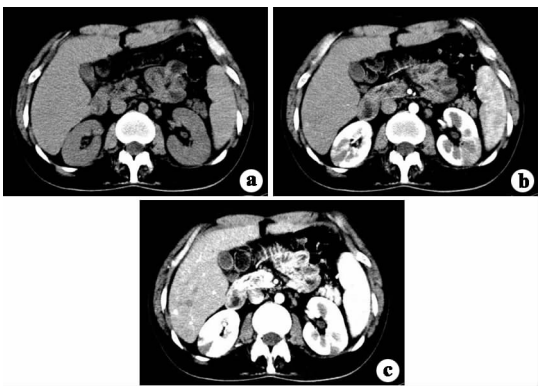
2.1.2 CT 三期动态增强扫描 单侧肾梗死 6 例、双侧肾梗死 4 例,共累及 14 侧肾脏;肾梗死灶在皮质期呈高密度皮质环中断者 6 例;在实质期及肾盂期呈楔形或扇形无强化低密度影 6 例或全肾无强化低密度影,肾盂内未见对比剂影 4 例,以实质期和肾盂期显示肾梗死灶最佳(图 1)。单侧肾梗死 6 例中 2 例表现为全肾各扫描期广泛性无明显强化,内仅见散在少量条索状



a、b、c:局限性肾梗死在 CT 增强皮质期呈高密度皮质环中断征象,实质期呈楔形无强化低密度影;d、e、f:右肾全身梗死,右肾 CT 增强扫描无强化,呈低密度影,肾盂期右肾盂内未见对比剂

图 1 局限性或单侧性肾梗死 CT 影像

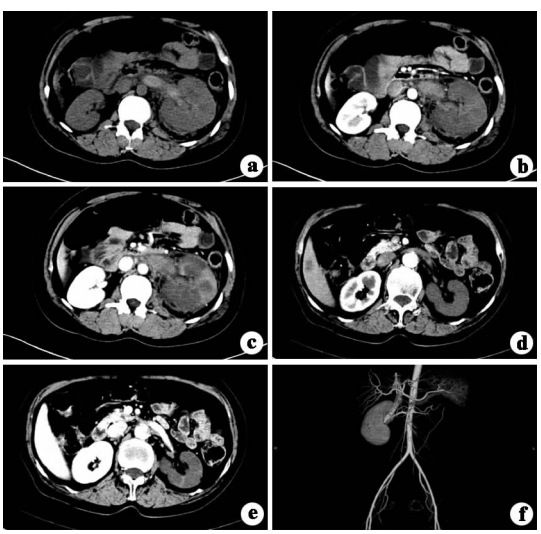
强化影,肾盂内未见造影剂影;4 例表现为肾脏内约 2 ~ 4 个肾段区的扇形、多发楔状无强化区,累及肾中上部 2 例、肾中下部 2 例。双侧肾梗死 4 例,其中 1 例累及双肾上中下部,1 例累及双肾中下部,1 例累及右肾上部、左肾中下部,1 例累及右肾上部、左肾上中下部(图 2)。



a:CT 平扫双侧肾未见异常密度影;b、c:CT 增强扫描双肾皮质期、肾实质期右肾中上部、左肾中下部梗死灶呈楔形无强化区

图 2 双侧肾梗死 CT 影像

2.1.3 CTA(CT 血管造影术)扫描 6 例 CTA 显示责任血管病变,其中左肾动脉主干闭塞 1 例,伴左全肾梗死,CT 三期增强左肾无强化低密度影;左前下段肾动脉闭塞伴左肾动脉瘤1 例,CT 三期增强左肾中下部皮质中断征及楔形无强化低密度影;左前上及下段肾动脉闭塞 1 例,CT 三期增强左肾中上部皮质中断征及楔形无强化影;右前下段肾动脉闭塞 1 例,CT 三期增强右肾中下部皮质中断征及楔形无强化低密度影;左肾静脉血栓 2 例,CT 三期增强左肾影增大、未见明显强化,肾周间隙见桥隔,左肾静脉增粗、增强检查呈充盈缺损改变,左肾动脉主干显示清楚,但以下肾动脉未见显示(图 3)。

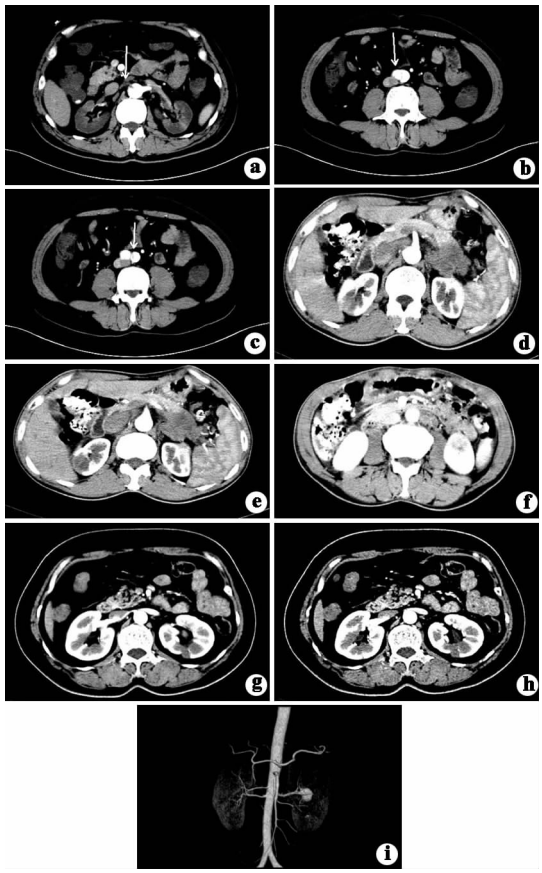


a、b、c:CT 平扫左肾影明显增大,左肾静脉增粗呈高密度影,左肾周间隙桥隔增厚,CT 增强扫描皮质期及实质期左肾实质及左肾静脉均无强化,呈低密度影;d、e、f:左肾动脉主干中断、闭塞至左肾梗死

图 3 责任血管病变致肾梗死 CT 影像

2.2 伴发其他腹部 CT 改变

腹主动脉夹层血栓形成累及双肾动脉伴双侧髂总动脉夹层 1 例(图 4a ~ c);胰腺癌伴左肝转移,脾动静脉受累、腹膜后多发淋巴结转移包绕左肾动静脉 1 例(图 4d ~ f);右肾动脉及腹腔干血栓形成 1 例;腹主动脉壁多发性斑块 3 例;左肾静脉血栓 2 例;左肾动脉瘤 1 例(图 4g ~ i)。



a、b、c:肾梗死伴腹主动脉夹层,双侧髂总动脉夹层;d、e、f:肾梗死伴胰腺尾部肿瘤;g、h、i:左肾梗死伴左肾动脉瘤

图 4 肾梗死伴发腹部其他病变 CT 影像

3 讨论

急性肾梗死本身的临床表现取决于梗死的程度和范围,患者可有腹痛和腰痛等症状,但急性肾梗死临床表现及实验室检查无特异性,常误诊为肾绞痛、胰腺炎、胆囊炎、阑尾炎等[1-5]。因此,首诊时考虑到急性肾梗死并选择恰当的影像检查、准确判断影像征象是确诊的关键。

3.1 急性肾梗死影像学表现及检查方法的选择

本组 10 例 19 侧肾脏,其中单侧肾梗死 6 例、双侧肾梗死 4 例,共累及 14 侧肾脏。CT 平扫 6 例双侧肾脏未见异常,4 例肾脏影增大,其中 2 例左肾静脉增粗、呈高密度影,提示左肾静脉血栓。CT 平扫除了肾影增大,肾周间隙见桥隔等征象以外,肾梗死灶缺少密度对比,CT 平扫往往难以显示[6-8]。因此,CT 平扫诊

断肾梗死价值有限。CT 三期动态增强扫描及 CTA 显示肾梗死灶自身的表现在皮质期呈高密度皮质环中断征象 6 例;在实质期及肾盂期呈楔形无强化低密度影 6 例,或全肾无强化低密度影(肾盂内未见造影剂影)4 例,以实质期和肾盂期显示肾梗死灶最佳,而文献[4]和[9]报道的"皮质边缘征"却不明显。肾梗死灶累及的部位,单侧肾梗死 6 例中 2 例累及全肾,4 例累及肾脏内约 2 ~4 个肾段区,其中肾中上部 2 例、肾中下部 2 例。双侧肾梗死 4 例,其中 1 例累及双肾上中下部,1 例累及双肾中下部,1 例累及右肾上部、左肾中下部,1 例累及右肾上部、左肾上中下部,从累及肾上中下部位数目来看,梗死分布没有规律性。肾梗死 CTA 表现:6 例 CTA 显示肾梗死责任血管病变,其中左肾动脉主干闭塞 1 例,左前下段肾动脉闭塞伴左肾动脉瘤 1 例,左前上及下段肾动脉闭塞 1 例,右前下段肾动脉闭塞 1 例,左肾静脉血栓 2 例,其肾动脉主干显示清楚,段以下肾动脉未见显示。由于肾动脉区域分布关系及侧枝循环欠佳,因此,除肾动脉主干闭塞及肾静脉血栓致全肾梗死外,肾梗死灶形态和责任血管区域分布一致,为肾梗死鉴别诊断也提供了依据。

急性肾梗死除了可以通过增强 CT 或 CTA 检查诊断外,肾动脉造影、多普勒超声、MR 血管造影、肾脏核素扫描及排泄性尿路造影等影像学检查方法都可以辅助诊断。其中,肾动脉造影是金标准,但是其为有创检查。随着后 64 层 CT 时代的到来,MSCT 动态增强及 MSCT 动脉造影已经成为肾梗死首选影像诊断方法,不仅可以明确肾梗死的诊断,而且大部分还可以明确肾梗死责任血管,但是肾梗死病因诊断仍然困难。

3.2 急性肾梗死病因诊断及影像鉴别诊断

本组 10 例中 9 例有基础疾病病史,其中 6 例与心脏疾病有关,估计栓子脱落是造成肾梗死的原因。与文献报道相关危险因素如心房纤颤、心脏瓣膜病、冠心病等栓子脱落致肾梗死的病因解释一致[5,10]。本组 10 例中肾静脉血栓致肾梗死 2 例,静脉性肾梗死文献报道较少。可能是和肾静脉栓塞所致血流阻滞,肾实质肿胀压迫及血液黏滞度改变有关[6]。因此,血栓形成也是急性肾梗死的另一原因。本组 10 例中有 1 例胰腺癌,伴左肝转移,腹膜后多发淋巴结转移包绕左肾动静脉。因此,癌栓也可能是肾梗死重要原因。所以,急性肾梗死常常伴有基础疾病,肾梗死很少发生于健康无基础疾病的患者,这些基础疾病为肾梗死及时诊断提供了有益的线索。特别是心脏基础疾病对有腹痛和腰痛等症状的患者诊断肾梗死有重要提示作用。

三期动态增强 CT 肾脏呈楔形低密度影,除了肾梗死外,该 CT 征象还要和肾创伤、急性肾盂肾炎鉴别。肾创伤有明确外伤史,CT 平扫可见急性期血肿呈高密度影,CT 增强呈相对低密度影。急性肾盂肾炎有尿路感染症状,肾周间隙有局部肾渗出改变,在 CT 增强肾实质期和肾盂期缺少"皮质边缘征"[11-13]。还要和早期肾脓肿,IgG4 肾病,放射性肾炎(中线结构如淋巴瘤放疗可损伤肾内侧部分),甚至小肾癌等鉴别。

总之,急性肾梗死是一个容易漏诊或延误诊断的疾病,当临床症状不明显或腰痛、腹痛伴有心脏基础疾病急诊时[14-15],特别 CT 平扫征象不明显时,应考虑行 CT 三期动态增强扫描及 CT 动脉造影等检查,明确是否为肾梗死所致,便于肾梗死早诊断、早治疗。

[参考文献]

[1] Domanovits H, Paulis M, Nikfardjam M, et al. Acute renal infarction. Clinical characteristics of 17 patient[J]. Medicine(Baltimore), 1999, 78(6):386 - 394.

[2] Korzets Z, Plotkin E, Bernheim J, et al. The clinical spectrum of acute renal infarction[J]. Isr Med Assoc J, 2002, 4(10):781 - 784.

[3] Huang CC, Lo HC, Huang HH, et al. ED presentations of acute renal infarction[J]. Am J Emerg Med, 2007, 25(2):164 - 169.

[4] Hazanov N, Somin M, Attali M, et al. Acute renal embolism: forty-four cases of renal infarction in patients with atrial fibrillation [J]. Medicine(Baltimore), 2004, 83(5):292 - 299.

[5] Gasparini M, Hoffman R, Stoller M. Renal artery embolism: clinical features and therapeutic options[J]. J Urol, 1992, 147(3):567 - 572.

[6] 王立非, 董道先, 梁益贞, 等. 多层螺旋 CT 对肾梗塞的诊断价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2009, 7(4):75 - 77.

[7] 赵殿辉, 万卫平, 陆青云, 等. CT 增强诊断急性肾梗死 4 例[J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(10):1921 - 1922.

[8] 张继伟, 刘乃波. 急性肾梗死四例报告及文献复习[J]. 中华泌尿外科杂志, 2007, 28(4):242 - 245.

[9] Suzer O, Shirkhoda A, Jafri SZ, et al. CT features of renal infarc-tion[J]. Eur J Radiol, 2002, 44(1):59 - 64.

[10] Huang CC, Chen WL, Chen JH, et al. Clinical characteristics of renal infarction in an Asian population[J]. Ann Acad Med Singapore, 2008, 37(5):416 - 420.

[11] 李振华, 屈 达, 于秀月, 等. 急性肾梗死临床分析[J]. 中国医科大学学报, 2008, 37(5):694 - 696.

[12] 周其赵, 邓剑平, 钟伟枫, 等. 2 例原发性急性肾梗塞的临床诊治[J]. 现代泌尿外科杂志, 2012, 17(1):81 - 83.

[13] Hsiao PJ, Wu TJ, Lin SH. Cortical rim sign and acute renal infarc-tion [J]. CMAJ, 2010, 182(8):E313.

[14] Antopolsky M, Simanovsky N, Stalnikowicz R, et al. Renal infarction in the ED: 10-year experience and review of the literature[J]. Am J Emerg Med, 2012, 30(7):1055 - 1060.

[15] Lumerman JH, Hom D, Eiley D, et al. Heightened suspicion and rapid evaluation with CT for early diagnosis of partial renal infarction[J]. J Endourol, 1999, 13(3):209 - 214.

(编辑:魏 源)