

超声检查诊断急性肾损伤的研究进展

乔 实(综述) 梁会泽 贾化平(审校)

摘 要 急性肾损伤是临床常见的急重症,其发病率逐年增加,该病预后较差,病死率较高,及早发现、诊断及治疗对其预后非常重要。但目前该病的早期诊断较困难,确诊时患者病情往往已难以治愈。近年来超声检查在急性肾损伤诊断中的临床价值日益引起重视,本文就其应用进展进行综述。

关键词 超声检查;急性肾损伤;诊断

[中图法分类号]R691.6;R445.1

[文献标识码] A

Progresses of contrast-enhanced ultrasound in diagnosis of acute kidney injury

QIAO Shi, LIANG Huize, JIA Huaping

Department of Ultrasound, the 306th Hospital of PLA, Beijing 100101, China

ABSTRACT Acute kidney injury (AKI) is severe in clinic. With the incidence increases, the burden of AKI on medical services is increasing in China. The prognosis of AKI is poor with high fatality. The earlier detection, diagnosis and treatment are important to the better prognosis of AKI. However, it is hard to diagnose this disease in early stage, when AKI is diagnosed exactly, the patients are usually in an incurable stage. This review focused on the progresses of contrast-enhanced ultrasound in diagnosis of AKI.

KEY WORDS Ultrasonography; Acute kidney injury; Diagnosis

急性肾损伤是一种常见的危重症,主要表现为肾功能的快速下降和代谢废物的积累。根据病因可将其分为肾前性、肾性及肾后性^[1]。研究^[2]指出,急性肾损伤检出率为 2.03%,约有 140 万~290 万急性肾损伤患者住院治疗。重症患者合并急性肾损伤的病死率高达 40%~80%,而入住重症监护室后 24 h 内急性肾损伤发生率约 36.1%^[3],需要接受替代治疗的急性肾损伤患者约为 4.9%,且其病死率高达 50%~70%^[4]。目前临床急性肾损伤的诊断和治疗多不及时,尽早发现并治疗已经成为各科医师亟须解决的重要问题。

一、急性肾损伤的诊断标准

根据改善全球肾脏病预后组织制定的急性肾损伤诊疗指南^[2],认为符合以下情况之一者即可诊断为急性肾损伤:①48 h 内血清肌酐值增加 ≥ 0.3 mg/dl (26.5 μ mol/L);②发病前 7 d 血清肌酐值较基线增高 ≥ 1.5 倍;③尿量 <0.5 ml $\cdot$ kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$,持续 6 h 以上。根据不同程度的血肌酐及尿量值,急性肾损伤又可分为 3 期。研究^[5]发现,随着急性肾损伤分级的增加,需要肾脏连续替代治疗的患者也明显增加,急性肾损伤诊疗指南虽已作为急性肾损伤流行病学研究及临床诊疗标准,但有学者^[6]认为该指南是否能够预示病情轻重和进展及更好地指导临床诊疗工作,尚需大样本多中心的对照研究。

二、急性肾损伤的早期实验室诊断

由目前的诊断标准可以看出,急性肾损伤主要以血肌酐和尿量作为诊断及分期标准,但两者易受到药物和尿路梗阻等因素的影响,不能及时准确地反映肾脏功能变化及提示急性肾损伤病因,致使部分患者被延误诊治^[7]。研究^[8-9]认为这两项指标并不适用于早期急性肾损伤的诊断,甚至组织病理学检查也不能提示肾脏早期的损伤。如何早期诊断急性肾损伤,降低危险因素,避免病情加重,是近年临床关注的重点。

近年来出现了多种可以敏感提示急性肾损伤发生发展的新型血清学标志物,如半胱氨酸蛋白酶抑制蛋白 C、肾损伤因子 1、白细胞介素-18 及中性粒细胞凝胶酶相关脂质运载蛋白等,与血肌酐及尿量相比,这些指标在急性肾损伤的诊断中具有较高的敏感性和特异性,且具有自身特点,如中性粒细胞凝胶酶相关脂质运载蛋白可以特异性提示急性肾损伤的发生原因,因为其在肾脏出现缺血再灌注损伤时显著增加^[10],而半胱氨酸蛋白酶抑制蛋白 C 的检测不受年龄、性别、人种及胖瘦等因素影响^[11]。但需要指出的是,部分指标会受除急性肾损伤外其他疾病的干扰,进而影响临床医师对急性肾损伤病情的判断^[12-14],此外,部分指标尚未实现全自动随机测定,从而限制了在急性肾损伤诊断中的应用。

三、急性肾损伤的影像学评估

肾功能主要取决于肾小球滤过率、肾小管重吸收及分泌功

能^[7],已有研究^[15]发现以上功能与肾实质血流灌注具有紧密的联系,检测肾脏实质血流灌注可以较为敏感地反映肾功能的改变。部分导致急性肾损伤的原发病如结石、肿瘤及创伤等可使用 CT、MRI 及核医学成像诊断,但由于以上测量指标受影响因素较多,并且缺乏统一的诊断标准,故依靠该类检查手段判断肾功能多依赖于医师的经验积累,且其检出率很低。虽然,增强 CT、增强 MRI 及核医学成像可用于获取肾脏血流灌注信息^[16-19],并获取部分功能参数,但由于受造影剂肾毒性、价格、检查时间、电离辐射及不能进行床旁检查等因素的限制,使得上述检查并不适用于评估急性肾损伤时肾脏微循环血流灌注。

二维灰阶超声肾脏扫查在临床上使用广泛,通过测量肾脏各径长及肾实质回声强度可以用于肾功能的评价。肾脏长径在肾脏的急、慢性疾病鉴别中是最有用的参数,急性肾静脉血栓会导致肾脏体积增大,通过测量肾脏大小,诊断急性肾排异的敏感性 >80%^[20]。急性肾小管坏死和急性间质性肾炎亦可见肾脏体积增大。但是由于肾皮质原度缺乏统一的标准,故限制了其在急性肾损伤诊断中的应用。

阻力指数能够较好地反映肾脏循环阻力,肾内因素所致急性肾损伤其阻力指数多 >0.75,有学者^[21]认为阻力指数 ≥ 0.7 是诊断急性肾脏梗阻的有力证据。研究^[22]认为阻力指数在急性肾损伤的加重及恢复过程中的改变早于血肌酐的变化,与实验室检查相比较,是较为优秀的急性肾损伤诊断指标。但由于阻力指数会随年龄增大而升高,仅靠阻力指数来诊断急性肾损伤并不可靠^[23]。阻力指数更适于梗阻性肾脏疾病所致的急性肾损伤诊断。

近年来超声造影已被广泛应用于肝、肾、心脏及前列腺等实质性脏器疾病的检查,不同于 CT 和 MRI 造影剂,超声造影剂由六氟化硫微泡组成,微泡不经肾脏代谢排出,故无肾毒性。造影剂微泡具有与红细胞相似的血流动力学,是纯净的血池造影剂,不会溢出血管外,能够进行床旁检查,价格相对较低;超声造影图像具有较高的分辨率,且是动态显示,优于 MRI 与 CT 造影的静态图像。超声造影基于病变区域和正常区域的血流灌注成像的异同来做出诊断,能够显示直径为 40 μm 的血管^[24]。超声造影能够较好地反映实质脏器的微循环血流灌注情况,使用其评价肾功能多采用团注法注射造影剂,造影剂微泡在肾脏实质内的流动和稀释符合指示剂稀释原理,使用超声造影动态图像后期处理软件可以在肾实质不同位置勾画感兴趣区,通过生成并拟合感兴趣区内时间-强度造影曲线,进一步获取感兴趣区造影曲线的各造影参数如上升时间、峰值强度、曲线下面积及上升支斜率等,通过对各个造影参数的分析对比,为诊断急性肾损伤提供必要信息。在超声造影诊断甘油所引起的兔急性肾损伤实验研究^[25]中,各个造影指标均较健康兔发生了不同改变,发现随着时间的增加,各个造影指标呈现出不同的渐变趋势,且造影指标较早于实验室指标及血流阻力指数发生改变。另有学者^[26]发现超声造影能够敏感地反应急性输尿管梗阻引起的急性肾损伤,在顺铂所引起的兔急性肾损伤模型超声造影研究^[27]中发现,超声造影指标能够较肌酐较早地提示急性肾损伤的发生,并能够提示急性肾损伤的程度。

虽然目前临床诊断急性肾损伤主要依靠各种实验室指标,但是已经有多项研究^[24-27]证实,使用超声造影检测肾脏微循环灌注改变能够提供诊断急性肾损伤必要的信息,部分超声造影指标能够较肌酐、尿素氮等指标较早提示急性肾损伤的发生,并对不同损伤程度下的肾脏血流灌注情况做出较好的评估。超声造影能够较实验室指标更好地提示急性肾损伤的发生与发展。

综上所述,目前临床诊断急性肾损伤主要依赖于常规血清肾功能指标,实际应用中发现这些指标诊断急性肾损伤不够及时,继而导致临床干预延迟,影响预后。超声检查为急性肾损伤早期诊断提供了一个新视角,能否成为早期诊断急性肾损伤的一个成熟可靠的方法,尚需更多的研究提供佐证。

参考文献

- [1] Liao F, Pascual J. Epidemiology of acute renal failure: a prospective, multicenter, community-based study. Madrid Acute Renal Failure Study Group [J]. *Kidney Int*, 1996, 50(3): 811-818.
- [2] Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury [J]. *Nephron Clin Pract*, 2012, 120(4): 179-184.
- [3] Kai S, Kellum JA. AKI in the ICU: Definition, epidemiology, risk stratification, and outcomes [J]. *Kidney Int*, 2011, 81(9): 819-825.
- [4] Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, et al. Acute renal failure in critically ill patients [J]. *J Am Med Assoc*, 2005, 294(7): 813-818.
- [5] 梅长林, 刘森炎. 急性肾损伤诊治进展 [J]. *解放军医学杂志*, 2013, 38(5): 342-346.
- [6] Palevsky PM, Liu KD, Brophy PD, et al. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury [J]. *Am J Kid Dis*, 2013, 61(5): 649-672.
- [7] 蔡广研, 卜茹. 急性肾损伤概念和诊断标准的变迁 [J]. *中华肾病研究电子杂志*, 2013, 2(3): 115-119.
- [8] Davis JW, Kramer JA. Genomic-based biomarkers of drug induced nephrotoxicity [J]. *Expert Opin Drug Metab Toxicol*, 2006, 2(1): 95-101.
- [9] Bonventre JV, Vaidya VS, Schmolander R, et al. Next-generation biomarkers for detecting kidney toxicity [J]. *Nat Biotechnol*, 2010, 28(5): 436-440.
- [10] Devarajan P. Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL): a new marker of kidney disease [J]. *Scand J Clin Lab Invest Suppl*, 2008, 241(2): 89-94.
- [11] Bezerra CN, Girardi AC, Carraro-Lacroix LR, et al. Mechanisms underlying the long-term regulation of NHE3 by parathyroid hormone [J]. *Am J Physiol Renal Physiol*, 2008, 294(5): 1232-1237.
- [12] 何楠, 周巧玲, 洪学敏, 等. 肾损伤分子 1 在急性肾损伤早期诊断中的意义 [J]. *中国血液净化*, 2010, 9(3): 129-132.
- [13] Zhang Z, Lu B, Sheng X, et al. Cystatin C in prediction of acute kidney injury: a systemic review and meta-analysis [J]. *Am J Kid Dis*, 2011, 58(17): 4075-4086.
- [14] Parikh CR, Jani A, Melnikov VY, et al. Urinary interleukin-18 is a marker of human acute tubular necrosis [J]. *Am J Kid Dis*, 2004, 43(3): 405-414.
- [15] 黄晓玲, 高云华. 急性肾衰时血肌酐、尿素氮与肾血流参数变化关

- 系的实验研究[J].中国超声医学杂志,2000,16(8):564-567.
- [16] Hackstein N, Wiegand C, Rau WS, et al. Glomerular filtration rate measured by using triphasic helical CT with a two-point Patlak plot technique[J]. Radiol, 2004, 230(1): 221-226.
- [17] Choyke PL, Kobayashi H. Functional magnetic resonance imaging of the kidney using macromolecular contrast agents[J]. Abdom Imaging, 2006, 31(2): 224-231.
- [18] Textor SC, Glockner JF, Lerman L, et al. The use of magnetic resonance to evaluate tissue oxygenation in renal artery stenosis[J]. J Am Soc Nephrol, 2008, 19(4): 780-788.
- [19] Haufe SE, Riedmüller K, Haberkorn U. Nuclear medicine procedures for the diagnosis of acute and chronic renal failure[J]. Nephron Clin Pract, 2006, 103(2): 77-84.
- [20] Nicholson ML, Bell A, Burton PR, et al. Probability of rejection predicted from ultrasonographic measurement of renal transplant swelling[J]. Brit J Surg, 1993, 80(8): 1059-1062.
- [21] Platt JF, Rubin JM, Ellis JH. Acute renal obstruction: evaluation with intrarenal duplex Doppler and conventional US[J]. Radiol, 1993, 186(3): 685-688.
- [22] Darmon M, Schortgen F, Vargas F, et al. Diagnostic accuracy of Doppler renal resistive index for reversibility of acute kidney injury in critically ill patients[J]. Intens Care Med, 2011, 37(1): 68-76.
- [23] Quaia E, Bertolotto M. Renal parenchymal diseases: is characterization feasible with ultrasound? [J]. Eur Radiol, 2002, 12(8): 2006-2020.
- [24] Claudon M, Dietrich CF, Choi BI, et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver—update 2012[J]. Ultraschall Med, 2013, 34(2): 187-210.
- [25] 董怡, 王文平, 丁红, 等. 超声造影定量技术评价急性肾功能衰竭早期灌注改变[J]. 中国医学科学院学报, 2008, 30(1): 45-48.
- [26] Strick DM, Fiksen-Olsen MJ, Lockhart JC, et al. Direct measurement of renal medullary blood flow in the dog[J]. Am J Physiol, 1994, 267(1): 253-259.
- [27] 乔实, 贾化平, 梁会泽, 等. 顺铂致急性肾损伤肾脏血流灌注的超声造影研究[J]. 中国超声医学杂志, 2016, 32(11): 1048-1051.

(收稿日期: 2016-09-25)

• 病例报道 •

Ultrasonic manifestations of low grade endometrial stromal sarcoma: a case report 低度恶性子宫内膜间质肉瘤超声表现 1 例

王君芳

[中图法分类号] R711.74; R445.1

[文献标识码] B

患者女, 51 岁, 1 年前因不规则阴道流血诊断子宫内膜瘤样增生行保守治疗, 近 2 个月下腹部隐痛不适, 伴阴道流血、排液症状加重, 来我院就诊。妇科检查: 子宫增大, 约为 230 mm×110 mm×150 mm, 宫颈内口见大量烂肉样组织及淡血性液体, 遂以“宫颈癌?”收住入院。MRI 检查: 子宫明显增大, 宫腔扩大, 呈多囊“丝瓜样”改变, 考虑子宫黏膜下肌瘤黏液变性。超声检查: 前位子宫, 呈球形, 大小约 230 mm×99 mm×141 mm, 肌层厚薄不均, 内膜显示不清, 宫腔内充填大小约 177 mm×66 mm 不均质囊性为主混合回声区并延至宫颈内口处, 其内可见条带状偏强回声分隔, 部分挤压侵蚀子宫肌层, 尤以后壁为著; CDFI 示其内可见点状彩色血流信号; 频谱多普勒测得动脉收缩期峰值流速为 21.5 cm/s, 阻力指数 0.46 (图 1), 双侧附件未显像。超声提示: 子宫腔内巨大混合占位性病变, 来源多虑子宫内膜, 恶性可能性大。实验室检查均未见异常。遂行穿刺活检, 两次病理结果回报均为坏死炎性组织, 为进一步明确诊断, 再行子宫+双侧附件切除术, 术后病理诊断: 低度恶性子宫内膜间质肉瘤 (LGESS), 肉瘤组织侵犯子宫肌层 > 1/2 层 (图 2)。

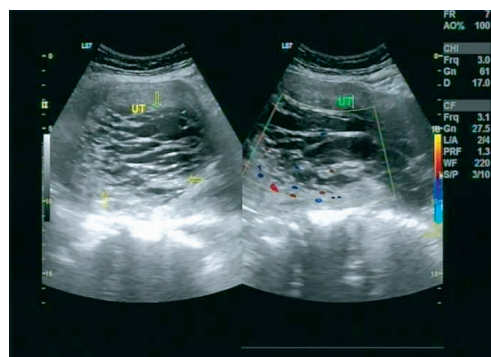


图 1 低度恶性子宫内膜间质肉瘤声像图

讨论: LGESS 是来源于子宫内膜间质细胞的雌激素依赖性生殖道肿瘤, 患者多以月经量增多、不规则阴道流血或脓血性分泌物、腹痛就诊。该病临床表现、症状、实验室指标及各项辅助检查特异性差, 极易与其他妇科肿瘤混淆, 加之发病率低, 导致其诊断及鉴别诊断困难^[1]。

(下转第 337 页)