

超声造影在囊性肾病变中的应用价值

王金锐¹, 苗立英¹, 崔立刚¹, 杨敬英², 王淑敏², 刘国辉²

¹北京大学 第三医院超声诊断科, 北京 100083

²内蒙古鄂尔多斯中心医院超声科, 内蒙古鄂尔多斯 071000

通信作者: 王金锐 电话: 010-62017691-2582, 传真: 010-62017691-2851, 电子邮件: jinrui_wang@sina.com

摘要: 目的 探讨超声造影 (CEUS) 在肾囊性病变中的应用价值。**方法** 对 88 例患者 97 个声像图表现不典型肾囊性病变更常规超声 (包括彩色和能量多普勒) 检查、CEUS 和增强 CT (CECT) 检查, 按照 Bosniak 方法进行分级, 并对 3 种检查结果进行比较。另以手术病例的病理结果为标准, 验证 CEUS 诊断的准确性。**结果** CEUS 与 CECT 对不典型肾囊性病变更的分级差异无显著性 ($P > 0.05$); 常规超声与 CEUS 和 CECT 比较, 差异有显著性 ($P < 0.05$)。与 32 例手术后病理结果比较, 常规超声、CEUS 和 CECT 提示肾良性、可疑恶性和恶性囊性肿瘤的敏感性分别为 63.2%、95.0% 和 94.7%, 特异性分别为 92.9%、76.9% 和 85.7%, 准确性分别为 75.8%、87.9% 和 90.0%。**结论** CEUS 对肾囊性病变更的分级与 CECT 高度一致, 对预测不典型肾囊性病变更良、恶性有重要价值, 明显优于常规超声。

关键词: 超声造影; 造影剂; 肾囊性病变更; 增强 CT

中图分类号: R445.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-503X(2008)01-0022-05

Application of Contrast-enhanced Ultrasound in the Diagnosis of Renal Cystic Lesion

WANG Jin-rui¹, MIAO Li-ying¹, CUI Li-gang¹, YANG Jing-ying²,
WANG Shu-min², LIU Guo-hui²

¹Department of Ultrasound, Peking University Third Hospital, Beijing 100083, China

²Department of Ultrasound, Central Hospital of Erdos, Erdos, Inner Mongolia 071000, China

Corresponding author: WANG Jin-rui Tel: 010-62017691-2582, Fax: 010-62017691-2851, E-mail: jinrui_wang@sina.com

ABSTRACT: Objective To explore the value of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the diagnosis of renal cystic lesion. **Methods** Totally 88 patients with 97 atypical cystic lesions of kidneys were examined by conventional ultrasound (color Doppler flow imaging and power Doppler flow imaging), CEUS, and contrast-enhanced computed tomography (CECT), respectively. The results from the three imaging approaches were classified by Bosniak classification system and compared with each other. In patients who underwent surgeries, the pathological results were used to validate the imaging results. **Results** The results of CEUS and CECT on atypical cystic lesions were not significantly different ($P > 0.05$). The results gained by conventional ultrasound were significantly different from those of CEUS and CECT ($P < 0.05$). Compared with the pathological results of 32 patients who underwent surgery, the sensitivities of CEUS in the diagnosis of benign, doubtfully malignant, and malignant cystic tumors of kidney were 63.2%, 95.0%, and 94.7%, respectively, the specificities were 92.9%, 76.9%, and 85.7%, respectively, and the accuracies were 75.8%, 87.9%, and 90.0%, respectively. **Conclusions** The classification of atypical cystic lesions using CEUS is highly consistent with CECT. CEUS is valuable in the diagnosis of benign and malignant renal

cystic lesions.

Key words: contrast-enhanced ultrasound; contrast agents; renal cystic lesion; contrast-enhanced computed tomography

Acta Acad Med Sin, 2008, 30(1):22-26

近年来,随着超声检查的普及和健康体检的增多,肾囊性病变的检出率不断升高。但是,对不典型肾囊性肿物良、恶性的鉴别有时非常困难^[1,2],误诊较多,已引起临床的高度关注。本研究的目的是探讨超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)在鉴别不典型肾囊肿良恶性中的价值。

对象和方法

对象 2004年4月~2007年10月在北京大学第三医院和鄂尔多斯中心医院超声科检查发现的88例不典型肾囊性病变患者,有血尿者14例。其中,临床申请肾脏超声检查46例(包括肾囊肿随访者32例);体检或非申请肾脏超声发现肾脏不典型囊性病变42例(47.7%)。

入选病例标准根据声像图表现:(1)囊肿有分隔;(2)囊壁不均匀或有钙化强回声;(3)囊液内有回声;(4)能量多普勒显示囊壁或分隔有血流信号。具备其中1项或1项以上者共88例97个囊肿纳入研究。若囊肿具备1项以上表现,以主要征象分类。其中,男52例,女36例;平均年龄(56±21)岁(12~82)岁;平均病灶大小42 mm(7~165 mm)。有分隔囊肿48个,囊壁不均匀和/或有结节或钙化者32个,囊液内有回声者17个。

影像学检查

仪器:采用Siemens Sequoia 512, Philips HDI 5000、iU22、GE Logic 9、Toshiba 80 超声诊断仪。探头频率2~6 MHz。超声造影机械指数(mechanical index, MI) 0.07~0.12。

常规超声检查:观察并记录囊肿大小,边界是否规则,内部有无分隔,囊壁及分隔厚度、是否光滑、有无钙化,内部回声是否清静。彩色和能量多普勒检查囊壁或分隔有无血流信号。

CEUS:采用Bracco公司生产的SonoVue造影剂,造影微泡为磷脂包裹的六氟化硫(SF₆),微泡直径平均为2.5 μm, pH 4.5~7.5。使用前注入0.9% NaCl 5 ml,震荡混匀后抽取1.0~2.0 ml。经肘静脉快速推注,随后快速推注5 ml 0.9% NaCl,同步连续存储实时动态图像。对多个囊肿,需要多次注射,

每次间隔15 min,方法同前。回放分析储存的造影动态图像,观察囊壁和分隔有无增强,增强是否均匀及有无增强结节。

CECT:采用GE公司或Siemens公司的多层螺旋CT,进行常规增强扫描。

影像学分级标准 参照Bosniak CT分级标准^[3]分级。I级:良性囊肿,明确的典型单纯性囊肿,圆形,囊壁薄而光滑,无血管,囊液密度均匀,CT值HU<20,增强扫描后囊壁不强化;不需要手术和随访。II级:良性病变,边界轻度不规则,内有薄的分隔,囊壁或分隔的厚度<1 mm,囊壁或分隔处可有细小钙化,增强扫描囊壁和分隔不强化,此型应随访观察。III级:厚壁或有厚分隔的肾囊性病变,不能确定良恶性。IV级:囊壁或分隔不规则增厚,增强扫描强化,囊性肾细胞癌的影像学表现明确。

病理检查 32例(33个囊肿)接受手术治疗,并进行病理分类。

资料分析 由2名有经验的超声医师反复回放CEUS动态记录结果,参照Bosniak标准独立完成分级。分级不一致者由第3名上级医师决定。CECT分级由放射科医师完成。将手术标本及病理结果与CEUS和CECT结果进行比较。

统计学处理 采用SPSS13.0统计软件,计数资料比较用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异有显著性。

结 果

88例患者共进行了126次CEUS,均获得满意造影声像图。与常规超声相比,CEUS不仅可以清晰显示出非典型囊肿囊壁和分隔的厚度和/或结节,还能显示其血流灌注特征(图1)。常规超声检查与CEUS和CECT相比,对肾囊肿的分级能力较低、检出分隔和囊壁异常增厚和/或结节的例数较少,诊断良性倾向病变者较多,差异具有显著性($P<0.05$)。CEUS对囊肿分隔和囊壁结节/或增厚的检出例数和可疑恶性的例数与CECT相比差异无显著性($P>0.05$)。以CECT分级为标准,CEUS与常规超声检查的结果差异有显著性($P<0.05$)(表1)。

32 例患者 (33 个囊肿) 接受手术治疗。其中病理诊断良性肾囊性病变 13 例 (14 个囊肿), 包括囊壁钙化 2 例、多分隔囊肿 3 例 (4 个囊肿)、肾囊肿出血 3 例、感染性囊肿 3 例、肾包虫病 1 例、肾错构瘤 1 例; 恶性囊性病变 19 例 (19 个囊肿), 包括肾透明细胞癌 18 例 (肾癌囊性变 13 例、单囊性肾癌 2 例、多囊肾恶变 2 例、多囊性肾癌 1 例)、囊性肾母

细胞瘤 1 例。与术后病理结果比较, 常规超声、CEUS 和 CECT 提示肾良性、可疑恶性和恶性囊性肿瘤的敏感性分别为 63.2%、95.0% 和 94.7%, 特异性分别为 92.9%、76.9% 和 85.7%, 准确性分别为 75.8%、87.9% 和 90.0%。常规超声的准确性明显低于 CEUS 和 CECT ($P < 0.05$), CEUS 的准确性与 CECT 差异无显著性 ($P > 0.05$)。



图 1 手术后病理诊断为肾透明细胞癌

Fig 1 Pathologically confirmed renal clear cell carcinoma after surgery

A. 常规超声检查显示右肾纤维囊下肾实质内约 2.2 cm × 2.3 cm 囊性病变, 壁薄, 未显示结节, 内部未见明显分隔, CD-FI 未显示异常血流信号, 因不能确定囊肿近探头侧是否为伪像或软组织低回声 (箭头) 而施行 CEUS 检查; B. CEUS 显示囊肿内可疑部位有多灶状异常增强, 符合 Bosniak 分级 IV 级; C. CECT 动脉期显示囊肿内有低增强结节和分隔, Bosniak 分级 IV 级

A. conventional ultrasound showed a 2.2cm × 2.3cm cystic lesion in right renal subcapsular parenchyma with thin wall and without nodus and septation, CDFI showed no abnormal flow, CEUS was performed to confirm whether it was an artifact or soft tissue in the cyst near the probe side; B. CEUS showed multifoci enhancement in the suspected area (Bosniak IV); C. CECT showed hypoenhancing nodus and septation in the cyst during arterial phase (Bosniak IV)

表 1 不典型肾囊肿常规超声、CEUS 和 CECT 检查结果

Table 1 Results of conventional ultrasound, CEUS, and CECT on atypical cystic lesions

	Bosniak 分级 Bosniak classification			囊壁或分隔结节和/或增厚 Nodus and/or thickening of wall and septation	影像学诊断 Imaging diagnosis		
	II	III	IV		良性 Benign	可疑恶性 Doubtful malignancy	恶性 Malignancy
US	59*	25*	13*	16*	75*	13*	9
CEUS	48#	31#	18#	33#	64#	21#	12#
CECT	44	34	19	30	67	19	11

US: 常规超声; CEUS: 超声造影; CECT: 增强 CT; 与 CEUS 和 CECT 比较, * $P < 0.05$; 与常规超声比较, # $P > 0.05$

US: conventional ultrasound; CEUS: contrast-enhanced ultrasound; CECT: contrast-enhanced computed tomography; * $P < 0.05$ compared with CEUS and CECT; # $P > 0.05$ compared with conventional ultrasound

1 例肾上极 8 mm 病变, 常规超声和 CECT 都诊断为肾囊肿, 而 CEUS 显示分隔有丰富的血流信号, 提示囊性肾癌, 术后病理结果为肾错构瘤。2 例多次超声检查诊断为单纯肾囊肿, 分别随访 2 年 4 个月和 1 年后, 常规超声发现可疑囊壁增厚, CEUS 显示增厚的囊壁呈快速高增强, 恶性征象明确, 手术后病理证实为单一囊肿的肾透明细胞癌 (图 2)。2 例

常规超声提示肾血管瘤破裂出血, CEUS 显示囊性病变的分隔不均匀增厚, 有增强的实性结节; 手术证实 2 例都为肾透明细胞癌。1 例常规超声、CECT 和 MRI 都提示良性多房性肾囊肿, 而 CEUS 显示囊壁不均匀增厚, 病理证实为多囊性肾癌 (multilocular cystic renal cell carcinoma, MCRCC)。

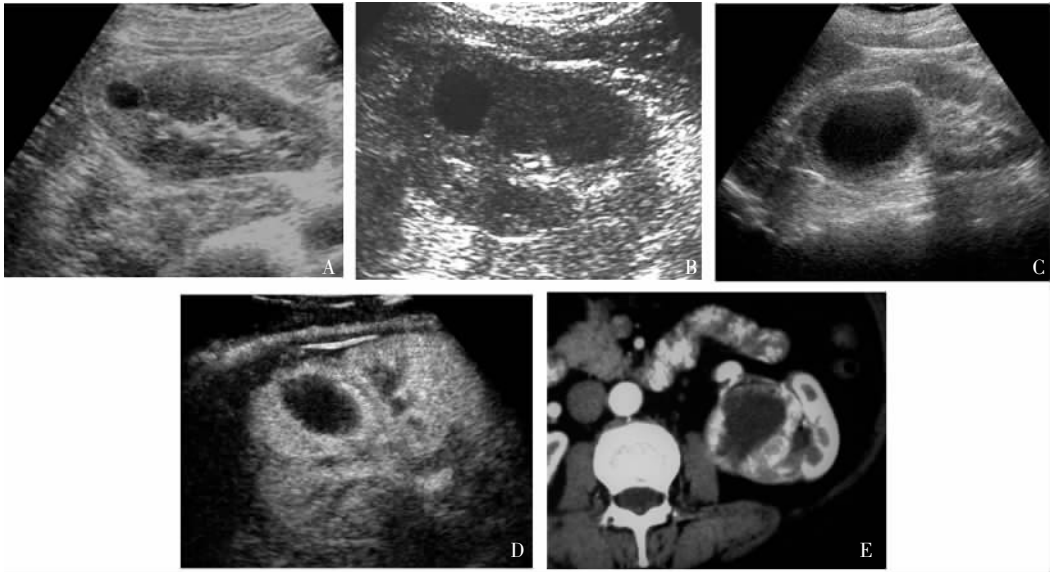


图 2 52 岁男性，因 2 年前体检发现左肾囊肿，进行每年 1 次例行超声随访检查，患者无症状，尿实验室检查正常，手术后病理诊断为肾透明细胞癌

Fig 2 A 52-year-old man with left renal cyst for 2 years and with follow-up every year, no symptom was found and the laboratory tests were normal, he was pathologically confirmed as renal clear cell carcinoma after surgery

A. 2004 年 5 月 11 日左肾声像图，上段肾实质内直径约 1.4 cm 囊性病变，壁薄而光滑，内部无分隔，囊液透声好，诊断为单纯肾囊肿；B. 2005 年 4 月 20 日超声随访声像图，左肾囊肿约 2.2 cm × 1.9 cm，除较 1 年前增大外，无明显异常；C. 2006 年 4 月 27 日超声随访声像图，左肾囊肿明显增大，约 4.2 cm × 3.7 cm，壁增厚约 0.7 ~ 0.9 cm；D. CEUS 检查显示囊壁显著增厚，动脉期高增强，提示囊性肾癌；E. CECT 所见与 CEUS 一致

A. conventional ultrasound results obtained at May 11, 2004 showed cystic lesion (diameter 1.4 cm) with smooth wall and without inner sepeation, it is a typical simple cystic with good sound transmission; B. follow-up with ultrasound (April 20, 2005) showed the cyst enlarged (2.2 cm × 1.9 cm) with no other change; C. follow-up ultrasound (April 27, 2006) showed the cyst remarkably enlarged (4.2 cm × 3.7 cm) with thickened wall (0.7-0.9 cm); D. CEUS showed obviously thickened wall with hyperenhancement during arterial phase which indicate cystic cell carcinoma; E. the same appearance was found in CECT

讨 论

肾脏是囊性病变的高发脏器，绝大部分由常规超声检查首先发现。其中少部分所谓复杂性肾囊肿为恶性肿瘤，临床统称其为囊性肾细胞癌 (cystic renal cell carcinoma, CRCC)，文献报道约占肾癌的 4% ~ 15%^[4]。也有报道约 10% ~ 20% 的肾细胞癌囊性变^[5]，早期发现并手术治疗预后良好。但是由于常规超声对复杂性肾囊肿良、恶性的早期鉴别尚存在较大困难，加之早期缺乏临床症状，部分 CRCC 进展缓慢，以及超声医师对囊性肾恶性肿瘤的认识不足等原因，往往不再行进一步检查而延误诊断和治疗。熊永红等^[6]报道 15 例囊性肾癌，7 例被误诊为单纯肾囊肿，延误治疗达 8 个月至 2 年之久，部分患者已有转移。也有因误诊为单纯肾囊肿行微创

治疗的教训^[7]，更有肾囊肿 18 年后诊断为多囊性肾癌者^[8]。本组病例中 1 例误诊 2 年 4 个月。因此，提高对囊性肾肿瘤良、恶性的鉴别诊断能力具有重要临床意义。

有关 CRCC 的概念和病理含义，以往文献报道较混乱。Hartman 等^[4]曾将 CRCC 分为肾癌囊性变、多囊性肾癌、单囊性肾癌、单纯性肾囊肿癌变 4 种类型。而 Bielsa 等^[3]将 CRCC 分为多囊性肾癌、单囊性肾癌 2 类。Koga 等^[8]将囊液占瘤体 75% 的肾癌称 CRCC。2002 年 WHO 肾脏肿瘤组织学分类将 MCRCC 列为肾细胞癌的一个独立类型，没有再提囊性肾癌的概念。但是，从治疗的角度考虑，影像学检查最首要的是鉴别其良、恶性。

尽管 CRCC 在肾脏的起源不同，但是病理类型绝大多数为肾透明细胞癌，瘤体 (包括囊壁或分隔) 内存在新生肿瘤组织是共有的特点。表现为囊壁或

分隔不均匀性增厚或形成实性结节, 新生血管形成^[9]。基于此, Bosniak^[3]根据 CECT 所见的特征, 将肾囊性病变分为 4 级。这种分级方法为肾囊性病变的危险分层并指导临床选择对肾囊性病变的治疗提供了重要参考依据, 目前被广泛采用。同时, CECT 也被认为是发现这些恶性特征的较可靠方法。但是由于超声检查几乎成为肾脏的常规影像学检查工具, 在临床实践中, 通常是由超声检查提出可疑肾囊肿, 再由 CECT 进一步确诊。Cloix 等^[2]将复杂肾囊肿的常规超声检查和 CT 分类分数值相加, ≤ 4 者为良性, > 4 者不能排除恶性。遗憾的是常规超声检查有时很难发现上述恶性征象。本组常规超声与 CECT 的分级差异有显著性, 手术病理证实的 19 个恶性囊肿, 常规超声有 5 个未提示恶性, 显然常规超声对为数不少的囊性肾恶性肿瘤的诊断并不敏感, 会将部分恶性囊肿误认为良性而放弃进一步 CECT 检查, 以致延误治疗。

CEUS 对肿瘤新生血管的显示具有很高的敏感性。该方法对于肝脏肿瘤的诊断价值已得到公认, 晚近也已有用于诊断肾脏肿瘤的少量报道^[10]。本研究结果证实 CEUS 能显著改善超声对肾囊性病变囊壁和分隔血供的显示能力, 对囊肿的 Bosniak 分级与 CECT 有高度一致性, 对恶性囊性肾病变的诊断敏感性、特异性、阳性预测值与 CECT 无统计学差异, 有较大的临床应用价值, 可能成为超声对肾囊性病变危险分层的较可靠方法。并且, 超声造影较 CT 简单易行, 不受扫查层厚等的限制, 更容易临床应用。

参 考 文 献

[1] Stella SYHo. Complex renal cyst [M] // Anil TA. Diag-

- nostic Imaging Ultrasound. Canada: Amirsys, 2007.
- [2] Cloix P, Martin X, Pangand C, *et al.* Surgical management of complex renal cysts: a series of 32 cases [J]. *J Urol*, 1996, 156(1):28-30.
- [3] Bosniak MA. The use of the Bosniak classification system for renal cysts and cystic tumors [J]. *J Urol*, 1997, 157(5):1852-1853.
- [4] Hartman DS, Davis CJ, Johns T, *et al.* Cystic renal cell carcinoma [J]. *Urology*, 1986, 28(2):145-153.
- [5] Motzer RJ, Bander NH, Nanus DM. Renal-cell carcinoma [J]. *N Engl J Med*, 1996, 335(12):865-875.
- [6] 熊永红, 陈孝岳, 王悦. 囊性肾癌的影像学诊断 [J]. *中国医学影像技术*, 2003, 19(10):1370-1371.
- [7] 祝宇, 吴瑜璇, 芮文斌, 等. 囊性肾细胞癌, 微创治疗时代一些值得重视的问题 [J]. *中国医师杂志*, 2004, 6(11):1453-1454.
- [8] 韩安家, 顾莹莹, 熊敏. 多囊性肾透明细胞癌的病理学诊断 [J]. *临床与实验病理学杂志*, 2001, 17(1):36-38.
- [9] Nassir A, Jollimore J, Gupta R, *et al.* Multilocular cystic renal cell carcinoma a series of cases and review of the literature [J]. *Urology*, 2002, 60(3):421-427.
- [10] Tamai H, Takiguchi Y, Oka M, *et al.* Contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of solid renal tumors [J]. *J Ultrasound Med*, 2005, 24(12):1635-1640.

(2007-11-01 收稿)