

超声造影在肾脏肿瘤诊断及鉴别诊断中的研究进展

杨文艳 王颖鑫 曾红春

摘 要 超声造影可实时显示新生肿瘤的微血流灌注情况,在鉴别诊断肾脏肿瘤的良恶性方面具有较高的价值,目前已较广泛地应用于肾脏肿瘤的临床诊断。超声造影可通过显示不同病理类型肾脏肿瘤间血管特质的差异,对肾脏肿瘤的病理类型进行甄别,为指导临床精准治疗提供重要的诊断依据。本文就近年来超声造影在诊断及鉴别诊断肾脏肿瘤中的研究进展进行综述。

关键词 超声检查;造影剂;肾脏肿瘤

[中图法分类号] R737.11;R445.1

[文献标识码] A

Progresses of contrast-enhanced ultrasound in diagnosis and differential diagnosis of renal tumors

YANG Wenyan, WANG Yingxin, ZENG Hongchun

Department of Abdominal Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China

ABSTRACT Contrast-enhanced ultrasound can show microperfusion in newly developed tumors in real time, and it has high value in terms of differential diagnosis of benign and malignant renal tumors. At present, this method has been already widely used in the clinical diagnosis of renal tumors. By showing differences in blood vessel characteristics between renal tumors of different pathological types, contrast-enhanced ultrasound can distinguish the pathological types of renal tumors, provide a valuable diagnostic basis to guide precise clinical treatment. This paper summarizes the progresses of contrast-enhanced ultrasound in diagnosis and differential diagnosis of renal tumors in recent years.

KEY WORDS Ultrasonography; Contrast agent; Renal tumor

肾脏肿瘤的症状出现较晚,多数患者就医时已发生转移,预后不佳,因此早期诊断对提高患者的预后尤为重要^[1]。目前,肾脏肿瘤的诊断方法较多,尽管 CT 是诊断可疑肾脏肿瘤的“金标准”,但随着人们对辐射剂量的关注,无放射性评估病灶微血流灌注的影像技术日渐受到关注。超声造影技术的出现为无创评价病灶微血流灌注开辟了新领域。研究^[2-4]表明超声造影在肾脏肿瘤的检出及良恶性鉴别诊断中发挥了重要作用,尤其对于肾脏小肿瘤、复杂性囊性病灶的鉴别诊断。本文就超声造影在肾脏肿瘤诊断及鉴别诊断中的研究进展进行综述。

一、超声造影诊断肾脏肿瘤的理论依据及检测能力

肾脏的血流灌注特别丰富,占心输出量的 20%~25%,其中 85%~90%分布在皮质,髓质仅占 10%~15%。与肝脏不同,肾脏无窦状毛细血管,因此注射超声造影剂后,肾脏不会出现如肝脏那样典型的对比增强时相,在超声造影模式上,肾脏和肝脏有 3 个

特征性差异^[5]:①肾脏缺乏造影剂的积累;②肾脏无平行的门型循环;③肾脏缺乏可视化的动静脉血管树。目前临床所用超声造影剂是一种纯血池造影剂,可实时动态显示微循环灌注和肿瘤滋养血管情况,显著提高微血管检出的敏感性,完整描绘出肿瘤的微血管情况,从而为诊断和鉴别诊断肾脏良恶性肿瘤提供更为完整、客观及准确的依据。

因常规超声的分辨率受多种因素的影响,肾脏肿瘤的超声检出率报道不一,部分学者^[6]认为常规超声对于肾脏微小肿瘤(直径 ≤ 1.5 cm)的检出率低于增强 CT,当病变直径增大至 3.0 cm 时,CT 增强扫描与超声的检出率相等。Mucksavage 等^[7]应用超声、CT 及 MRI 测量 116 例病灶直径 1~13 cm 肾脏肿瘤,并进行手术前、后的对照分析,结果显示在病灶大小测量方面,超声、CT 及 MRI 在测量肿瘤直径大小方面无差异。但应用超声造影后可以明显提高微小肾癌及小肾癌的检出率^[6],甚至可以检出

基金项目:乌鲁木齐市科学技术计划项目(Y141310049)

作者单位:830054 乌鲁木齐市,新疆医科大学第一附属医院腹部超声诊断科

通信作者:曾红春,Email:zenghongchun1168@126.com

直径为 0.6 cm 的肾脏肿瘤病灶^[8]。

二、超声造影在肾脏肿瘤良恶性鉴别诊断中的价值

1. 超声造影鉴别诊断肾脏肿瘤良恶性的现状: 超声造影在肾脏肿瘤良恶性鉴别诊断中的价值得到广大学者的认可, 其诊断敏感性、特异性、阳性预测值及阴性预测值均较高^[9-11]。Barr 等^[12]回顾性研究 1018 例肾占位病变, 得出超声造影对肾占位病变的诊断敏感性为 100%, 特异性为 95.0%, 阳性预测值为 94.7%, 阴性预测值为 100%。石晓辰和唐少珊^[13]对 12 篇国内外研究进行 Meta 分析得出, 超声造影诊断肾脏肿瘤的敏感性和诊断准确率均较高, 分别为 95.00% 和 97.06%, 分析原因为超声造影对于肾脏肿瘤生长破坏原有血管走行而引起的血管重构及变化有很高的敏感性, 无论是富血供还是乏血供的病变均能够通过造影剂的灌注而被清晰地显示出来; 但由于不同病理类型的肾脏肿瘤超声表现存在重叠, 无法单从造影增强模式上判断肿瘤的病理分型, 因此超声造影诊断肾脏肿瘤良恶性的特异性相对较低 (79%)。马文琦等^[14]研究显示二维及彩色多普勒超声诊断肾脏肿瘤的准确率为 80.0%, 敏感性为 87.8%, 特异性为 66.7%; 超声造影检查后准确率、敏感性及特异性分别提高至 93.8%、97.6% 及 87.5%。超声造影不但可以从造影模式上为肾脏肿瘤的良恶性鉴别诊断提供信息, 还可以通过造影参数定量诊断肾脏肿瘤, 闫玉梅等^[15]研究显示肾脏恶性肿瘤的相对峰值强度和相对曲线下面积均明显高于良性肿瘤; 肾脏恶性肿瘤的相对造影剂平均通过时间短于良性肿瘤, 定量参数可为肾脏肿瘤的良恶性鉴别诊断提供更多的血流灌注评价依据。尽管超声造影明显提高了肾脏肿瘤的诊断敏感性, 但超声造影是在二维超声成像基础上进行的, 不能完整显示病灶的血流灌注情况; 三维超声造影技术的出现使全面立体显示肿瘤血管特征及其空间分布成为可能, 有效弥补了二维超声造影的不足, 对鉴别肾肿瘤的良恶性有重要的应用价值^[16]。

2. 不同超声造影增强方式鉴别诊断肾脏肿瘤良恶性的价值: 肾脏肿瘤在生长过程中会破坏原有血管的结构而引起血供的变化, 超声造影为纯血池显示剂, 可敏感地显示肿瘤病灶内部血供的变化。肾脏恶性肿瘤的超声造影模式多数表现为富血供性高增强, 增强强度高于周围肾皮质^[17-18], 由于恶性肿瘤生长速度较快, 部分肿瘤内部可出现因血供不足引起的缺血坏死区, 因此, 不均匀性高增强、造影剂充盈缺损及实性成分增强是肾脏恶性肿瘤的重要特征。肾脏良性肿瘤的强化程度明显低于肾脏恶性肿瘤, 而低增强是提示肾脏良性肿瘤或者低度恶性肿瘤的重要特征^[19]。Gerst 等^[20]研究也发现低增强对判定肾脏肿瘤是否为非透明细胞癌的敏感性为 55%, 特异性为 91%, 阳性预测值为 75%, 阴性预测值为 81%。

3. 假包膜在鉴别诊断肾脏肿瘤中的价值: 假包膜被认为是诊断肾脏恶性肿瘤的要点之一。Xu 等^[21]研究发现大多数肾脏恶性肿瘤 (85.7%) 在超声造影过程中可出现假包膜的环状高增强特征。超声造影中出现的病灶周围高增强环可反映肾脏肿瘤周边的环绕血管情况, 是早期低分级肾恶性肿瘤的特征性表现, 同时也是肾脏良恶性肿瘤的重要鉴别特征^[22]。超声造影后假包膜的出现对诊断肾细胞癌具有很高的特异性, 尤其是对于直径

2.1~5.0 cm 的病灶, 假包膜的出现率最高, 超声造影后使其显示更加清晰, 从而为肾脏小肿瘤的良恶性鉴别诊断提供客观依据^[23]。

三、超声造影对肾脏肿瘤不同病理分型的鉴别诊断价值

1. 超声造影在典型肾脏肿瘤中的诊断价值: 典型的肾癌及血管平滑肌脂肪瘤很容易通过超声造影进行鉴别, 通常呈“快进慢出”及“慢进慢出”两种增强模式, Zhou 等^[24]通过对 51 例肾脏肿瘤患者进行超声造影检查, 结果显示肾细胞癌主要表现为弥漫性均匀或非均匀增强。超声造影增强模式因血管平滑肌脂肪瘤内的组成成分及血管含量的差异而有很大不同^[25], 若含有较多的血管成分, 则呈“快进”; 含有血管成分少, 弹性层缺乏、血管走行迂曲、畸形, 则呈“慢进”; 血管排列紊乱形成血窦或血管网, 使红细胞大量堆积, 呈“慢出”, 但均未见环状包膜强化, 该特征是诊断肾脏恶性肿瘤的特征性表现。

2. 超声造影在不典型肾脏肿瘤中的诊断价值: 不典型的肾错构瘤与肾脏恶性肿瘤之间鉴别较难, Lu 等^[26]研究乏脂肪型肾错构瘤, 多呈“快进慢出”征象, 然而此种“快进慢出”不同于肾细胞癌, 强化方式多由病灶周边开始, 呈向心性, 这种向心性增强方式出现于乏脂肪型错构瘤中的比例 (约占 71.9%) 明显高于肾细胞癌 (23.2%), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)^[27]。忻晓洁等^[28]研究也发现, 超声造影后乏脂肪型肾错构瘤主要表现为“慢退”, 小肾细胞癌的峰值强度高于乏脂肪型肾错构瘤, 达峰时间明显快于脂肪缺乏型肾错构瘤, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 且在小肾细胞癌中假包膜的出现率及不均匀增强等造影特征, 明显较脂肪缺乏型肾错构瘤发生率高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。因此, 包膜增强、向心性强化、峰值期增强及廓清时间是鉴别小肾癌和乏脂肪型错构瘤特征性指标。

3. 超声造影鉴别诊断肾细胞癌不同亚型的价值: 肾透明细胞癌在超声造影上多表现为“快进高增强”型, 达峰时间早于或同步于肾皮质, 达峰强度高于或同步于肾皮质, 而肾乳头状癌及嫌色细胞癌多呈乏血供表现, 即达峰强度低于周围肾组织, 造影呈现“慢进低增强”, 因此超声造影可为肾细胞癌亚型的鉴别诊断提供重要的参考价值^[29-31]。类似的强化模式也可出现在增强 CT 扫描中, 肾透明细胞癌的强化程度 (平均 CT 值增强量, 即增强扫描动脉期肿瘤最大横截面平均 CT 值-平扫相肿瘤最大横截面平均 CT 值) 高于肾乳头状癌及 Xp11.2 易位型肾癌^[32]。此外, 超声造影还可在一定程度上评价肾细胞癌的恶性程度, 刘学会等^[33]通过对比分析 62 例不同 Fuhrman 分级的肾透明细胞癌与超声造影增强模式及时间-强度曲线的关系, 结果显示 Fuhrman 核分级 I 级肾透明细胞癌的超声造影增强模式以“慢进慢退”为主, Fuhrman 核分级 II 级和 III 级肾细胞癌的曲线峰值强度均高于 I 级, 差异有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。说明肾透明细胞癌的超声造影增强模式及时间-强度曲线峰值时间、峰值强度均与 Fuhrman 核分级有关。

四、总结及展望

超声造影不仅能通过特征性的造影模式鉴别诊断肾脏肿瘤的良恶性, 还可鉴别肾脏肿瘤的不同病理类型, 通过超声造影后所得的量化指标还可进一步评价肾脏肿瘤的恶性程度, 在肾脏肿瘤的良恶性诊断及鉴别诊断中发挥了重要作用。由于超声造

影受超声成像方式的限制,仅能显示病灶单一切面,无法全面评价肾脏肿瘤的整体血供情况;同时由于肾脏血供的特殊性及病理类型的多样性,某些不典型肾脏肿瘤(如富血供性血管平滑肌脂肪瘤和乏血供肾细胞癌、局灶性炎性病灶与肾脏恶性肿瘤、少见类型的肾脏肿瘤等)的超声造影模式可能出现重叠,从而使得肾脏肿瘤的诊断准确性受到影响不一致,希望能通过样本量的增加及超声造影技术的改进,逐渐完善肾脏肿瘤的超声造影诊断标准,提高肾脏小肿瘤术前诊断的准确性。

参考文献

- [1] Granata A, Floccari F, Logias F, et al. Contrast enhanced ultrasound in renal diseases[J]. G Ital Nefrol, 2012, 29(Suppl 57):25-35.
- [2] Mazziotti S, Zimbaro F, Pandolfo AA, et al. Usefulness of contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of renal pseudotumors[J]. Abdom Imaging, 2010, 35(2): 241-245.
- [3] 曾红春,木拉提·热夏提,王颖鑫,等.超声造影结合 CT Bosniak 标准分级诊断肾囊性病灶的价值[J].中国医学影像技术,2014,30(12): 1888-1891.
- [4] 曾红春,姚兰辉,王玉杰,等.超声造影结合 Bosniak 标准在良恶性肾囊性病变鉴别诊断中的价值[J].中国医学影像学杂志,2012,20(7): 536-539.
- [5] 张晟,王晓庆,忻晓洁,等.超声造影在肾脏良恶性病变诊断中的价值[J].中华肿瘤杂志,2013, 35 (5):382-385
- [6] 李翠仙,黄备建,薛立云,等.比较超声造影诊断微小肾细胞癌(MRCC)及>15 mm 小肾细胞癌(SRCC)的应用价值[J].复旦学报(医学院),2015,42(2):174-180.
- [7] Mucksavage P, Ramchandani P, Malkowicz SB, et al. Is ultrasound imaging inferior to computed tomography or magnetic resonance imaging in evaluating renal mass size? [J]. Urology, 2012, 79 (1): 28-31.
- [8] Li X, Liang P, Guo M, et al. Real-time contrast-enhanced ultrasound in diagnosis of solid renal lesions[J]. Discov Med, 2013, 16 (86): 15-25.
- [9] 张智,赵子卓,阮镜良,等.超声造影、增强 CT 及增强 MRI 对肾脏占位性病变的诊断价值比较[J].中国医学影像学杂志,2014,22(10): 764-767.
- [10] 陈邦涛,池俊杰,侯世杰,等.超声造影与增强 CT 对肾脏实性占位病变良恶性鉴别诊断价值的 meta 分析[J].中国循证医学杂志, 2015, 15(9):1042-1048.
- [11] 李春香,姚欣,李秀英,等.超声造影对≤4 cm 肾脏良恶性病变的诊断价值[J].中国肿瘤临床, 2011, 38 (9):520-523.
- [12] Barr RG, Peterson C, Hindi A, et al. Evaluation of indeterminate renal masses with contrast-enhanced US: a diagnostic performance study[J]. Radiology, 2014, 271(1): 133-142.
- [13] 石晓辰,唐少珊.超声造影对肾脏肿瘤诊断价值的 Meta 分析[J].中国医学影像学杂志, 2015, 23(1):41-44.
- [14] 马文琦,杜晓鹏,周琦,等.实时超声造影对肾脏肿瘤诊断价值的应用研究[J].现代泌尿外科杂志, 2013, 18(1):49-51.
- [15] 闫玉梅,杨光,丛阳,等.相对超声造影参数在肾脏良恶性肿瘤鉴别诊断中的价值[J].大连医科大学学报,2014,36(6):572-574.
- [16] 傅宁华,杨斌,姚春晓.三维超声造影对肾良恶性肿瘤的鉴别诊断[J].中华超声影像学杂志, 2010, 19(9):783-786.
- [17] Jiang J, Chen Y, Zhou Y, et al. Clear cell renal cell carcinoma: Contrast-enhanced ultrasound features relation to tumor size[J]. Eur J Radiol, 2010, 73(1):162-167.
- [18] 王薇,杨欣,郑春梅,等.超声造影鉴别诊断肾脏良恶性肿瘤价值[J].中华实用诊断与治疗杂志, 2013,27(10):998-1000.
- [19] 徐勇,张晟,魏玺,等.不同增强强度超声造影对肾脏肿物的诊断价值[J].中国医学影像学杂志,2013,21(4):291-294.
- [20] Gerst S, Hann LE, Li D, et al. Evaluation of renal masses with contrast-enhanced ultrasound: initial experience[J]. Am J Roentgenol, 2011, 197(4): 897-906.
- [21] Xu ZF, Xu HX, Xie XY, et al. Renal cell carcinoma and renal angiolipoma: differential diagnosis with real-time contrast-enhanced ultrasonography[J]. J Ultrasound Med, 2010, 29(5):709-717.
- [22] 李光银. 实时超声造影应用于诊断肾脏占位性病变的价值分析[J].现代实用医学,2014,26 (10):1215-1217.
- [23] Siracusano S, Bertolotto M, Ciciliato S. The current role of contrast enhanced ultrasound (CEUS) imaging in the evaluation of renal pathology[J]. World J Urol, 2011, 29(5): 633-638.
- [24] Zhou X, Yan F, Luo Y, et al. Characterization and diagnostic confidence of contrast-enhanced ultrasound for solid renal tumors[J]. Ultrasound Med Biol, 2011, 37(6):845-853.
- [25] Cai Y, Du L, Li F, et al. Quantification of enhancement of renal parenchymal masses with contrast-enhanced ultrasound[J]. Ultrasound Med Biol, 2014, 40(7): 1387-1393.
- [26] Lu Q, Wang W, Huang B, et al. Minimal fat renal angiomyolipoma: the initial study with contrast-enhanced ultrasonography[J]. Ultrasound Med Biol, 2012, 38(11): 1896-1901.
- [27] Lu Q, Huang BJ, Wang WP, et al. Qualitative and quantitative analysis with contrast-enhanced ultrasonography: diagnosis value in hypoechoic renal angiomyolipoma[J]. Korean J Radiol, 2015, 16(2): 334-341.
- [28] 忻晓洁,张晟,穆洁.超声造影在鉴别小肾癌与脂肪乏型肾错构瘤中的应用价值[J].中华泌尿外科杂志,2016,37(6):436-439.
- [29] 单琨,李常颖,杜娥.超声造影在不同亚型肾细胞癌诊断中的应用价值分析[J].中华超声影像学杂志,2016,25(7):593-596.
- [30] Sun D, Wei C, Li Y, et al. Contrast-enhanced ultrasonography with quantitative analysis allows differentiation of renal tumor histotypes[J]. Sci Rep, 2016, 6(1):35081.
- [31] 雷丽,杨斌,傅宁华,等.超声造影和增强 CT 在肾细胞癌分型中的诊断价值[J].临床超声医学杂志,2012,14(1):7-10.
- [32] 张锦,甘卫东,姚林方,等.不同肾癌亚型 CT 影像学的对照研究[J].中华腔镜泌尿外科杂志(电子版),2016,10(2):22-25.
- [33] 刘学会,聂芳,周晓燕,等.肾透明细胞癌超声造影增强模式与 Fuhrman 核分级的关系[J].中国医学影像技术,2015,31(11): 1744-1747.

(收稿日期:2017-02-18)