

病灶内分隔的超声及造影表现对多房囊性肾癌及肾囊肿的诊断价值

高军喜^① 贾志莹^② 曾红春^① 王颖鑫^① 姚兰辉^①

摘要 目的:探讨肾脏多房状囊性占位灶内分隔的彩色多普勒以及超声造影表现对多房囊性肾癌及多房肾囊肿的诊断价值。方法:对53例(共54个病灶)经手术病理证实为多房状囊性肾癌以及多房状肾囊肿的患者进行超声检查,同时对该组24例患者进行超声造影(共24个病灶)检查,采用ROC曲线对病灶内分隔数目、厚度、分隔上的血流以及分隔的超声造影特征进行分析。结果:通过对本组53例患者共54个病灶内分隔数目、厚度以及分隔上血流的ROC曲线分析,病灶内分隔数目 ≥ 5 条、 $3\text{ mm} < \text{厚度} \leq 4\text{ mm}$ 及分隔上出现条状血流时其诊断囊性肾癌的特异度较高(分别为86%、95%、86%)。三者曲线下面积显示均具有较高的诊断价值(A_z 分别为0.7621、0.8331、0.7962)。而分隔数目等于4条, $2\text{ mm} < \text{厚度} \leq 3\text{ mm}$ 以及分隔出现点状血流时虽可作为诊断的最佳临界值,14例多房状囊性肾癌与10例多房状肾脏囊肿内分隔超声造影开始增强时间分别为 $(11.2 \pm 3.4)\text{ s}$ 及 $(18.4 \pm 4.5)\text{ s}$,达峰时间分别为 $(21.7 \pm 3.8)\text{ s}$ 及 $(37.8 \pm 8.0)\text{ s}$,开始消退时间分别为 $(32.1 \pm 4.0)\text{ s}$ 及 $(51.3 \pm 9.0)\text{ s}$,二者之间比较差异均具有统计学意义(t 或 t' 值分别为4.47、5.90、6.31, $P < 0.05$)。结论:多房状肾囊性占位灶内分隔数目、厚度以及分隔上血流超声表现对多房状囊性肾癌诊断具有较高的特异度,ROC曲线显示具有较高诊断价值,病灶内分隔的超声造影表现有助于多房状囊性肾癌与多房状肾囊肿的鉴别。

关键词 分隔 超声 超声造影 多房状囊性肾癌 多房状肾囊肿

doi:10.3969/j.issn.1000-8179.20131220

Diagnostic value of separated cystic lesion ultrasound and contrast-enhanced ultrasound for multi-locular cystic renal cell carcinoma and cysts

Junxi GAO¹, Zhiying JIA², Hongchun ZENG¹, Yinxin WANG¹, Lanhui YAO¹

Correspondence to: Lanhui YAO; E-mail: yaolanhui6082@yahoo.com.cn

¹Department of Ultrasound Diagnosis of Abdomen, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; ²Cancer Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China

Abstract Objective: To investigate the diagnostic values of separated renal multi-locular cystic lesions color Doppler ultrasound and contrast-enhanced ultrasound performance in multi-locular cystic renal cell carcinoma and cysts. **Methods:** A total of 53 patients (54 lesions) with multi-locular cystic renal cell carcinoma and cysts were included in the study. The presence of carcinoma and cysts was confirmed via histopathology and tested using ultrasound. Contrast-enhanced ultrasound was applied in 24 (24 lesions) of the total number of patients, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the numbers of separation, thickness, and type of blood flow patterns of the lesions. The contrast-enhanced ultrasound characteristics were also analyzed. We analyzed the diagnostic value of the color Doppler ultrasound in the separated renal multilocular cystic lesions and the contrast-enhanced ultrasound performance in multi-locular cystic renal cell carcinoma and cysts. **Results:** Based on the analysis of the ROC curves of the separation number, thickness, and type of the blood flow of the lesions in 53 patients (54 lesions), the diagnostic specificity was relatively higher in the lesions where the separation number was ≥ 5 strips (86%), the thicknesses were >3 and $\leq 4\text{ mm}$ (95%), and blood flow was band-like (86%). The areas under the curve of the three indexes were 0.7621, 0.8331, and 0.7962, respectively, which indicate high diagnostic values. The separation number of 4 strips, the thicknesses of >2 and $\leq 3\text{ mm}$, and the point-like blood flow could be used as critical values for the diagnosis. The contrast enhancement, enhancement peak, and disappearance were (11.2 ± 3.4) , (21.7 ± 3.8) , and $(32.1 \pm 4.0)\text{ s}$ in 14 patients with multi-locular cystic renal cell carcinoma and (18.4 ± 4.5) , (37.8 ± 8.0) , and $(51.3 \pm 9.0)\text{ s}$ in 10 patients with multi-locular renal cysts, with statistically significant differences ($t=4.47$, $t'=5.90$, $t'=6.31$, respectively; $P < 0.05$). **Conclusion:** The separation number, thickness, and type of blood flow of lesions have relatively higher specificity in multi-locular renal cysts than in multi-locular cystic renal cell carcinoma. The ROC curves show a high diagnostic value. Contrast-enhanced ultrasound of the lesions helped in the differential diagnosis of multi-locular cystic renal cell carcinoma and renal cysts.

Keywords: separation, ultrasound, contrast enhanced ultrasound, multi-locular cystic renal cell carcinoma, multi-locular renal cysts

作者单位:①新疆医科大学第一附属医院腹部超声诊断科(乌鲁木齐市830011);②新疆医科大学附属肿瘤医院超声科

通信作者:姚兰辉 yaolanhui6082@yahoo.com.cn

多房状囊性肾脏占位灶较为常见,而其内分隔往往成为判断肿瘤良恶性的关键之一,而关于分隔的数目、厚度、血流分布以及超声造影的表现对肿瘤良恶性判断价值相关报道较为少见,本文将53例(共54个病灶)经手术病理证实为多房状囊性肾癌以及肾脏多房状囊肿的超声资料进行分析,通过建立ROC曲线探讨病灶内分隔数目、厚度、分隔上血流分布以及超声造影表现对多房状囊性肾癌以及多房状肾囊肿的诊断价值。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 本组53例(共54个病灶)均为2008年1月至2013年2月间经新疆医科大学第一附属医院超声检查时发现并于手术病理证实为多房状囊性肾癌以及多房状肾囊肿的患者。其中男性35例,女性18例,年龄4~76岁,平均(40±4.5)岁。病灶最小约1.1 cm,最大约10.9 cm。53例患者均进行彩色多普勒超声检查,其中24例患者(24个病灶)进行了超声造影检查。

1.1.2 仪器 彩色多普勒超声检查分别采用GELogic7、Logic9彩色多普勒超声诊断仪。

1.2 方法

1.2.1 造影剂和检查方法 彩色多普勒超声检查分别采用GELogic7、Logic9彩色多普勒超声诊断仪。探头频率为3.5~5.0MHz,患者常规扫查双侧肾脏,发现病灶后判断病变内部分隔。分隔数目的判定以囊内分隔与囊壁的交接点为基准,出现两点时可判断为1条,出现四点但分隔之间无交叉时判断为2条,有交叉时依据交叉的点数再判断为2条或3、4条,5条以及6条及以上,若其内分隔与囊壁无交点,而只与囊内分隔有交点,同样认为单独一条;分隔的厚度选取单条分隔进行判断,不选择分隔与分隔交界处进行测量,而选择分隔较厚处进行测量;分隔内血流判断:将彩色多普勒仪器条件调节至最佳适宜显示缓慢血流状态,以彩色多普勒增益不出现彩色闪烁伪像为基准,进行分隔内血流显示判断,多切面显示彩色多普勒血流信号,分为无血流(所有分隔上均无血流)、仅出现点状血流(一或两条分隔)、出现条状血流(一或两条分隔)、以及血流丰富(多条分隔上出现点状以及条状血流)。

超声造影应用Acuson Sequia 512彩色多普勒超声仪,具有对比脉冲序列成像技术,机械指数(MI)0.12,宽频4C1-S凸阵探头,可变范围为2.5~5.0MHz。因本院开展肾脏超声造影检查较晚(2010年5月正式开始开展肾脏肿瘤超声造影),入选本组的早期患者(2010年5月之前)29例(30个病灶)未进行超声造影检查,剩余24

例患者(24个病灶)进行超声造影检查,造影剂为意大利Braaco公司声诺维(六氟化硫微泡造影剂),造影剂使用前注入生理盐水5 mL,震荡混匀后按2.4 mL/人次从肘静脉在5~10 s内快速团注,继之快速注入5 mL生理盐水,在注射造影剂同时启动超声仪内置计时器,实时不间断地观察重点区域病灶的灌注及回声强度变化;在确保目标主病灶有完整的各时相图像记录的同时观察记录邻近区域病灶的灌注,每个病灶观察时间约6 min,在超声造影状态下观察病变内部分隔的造影表现,包括开始增强时间、达峰时间、消退时间及增强方式,部分病灶进行多次造影,多方位多角度观察整体表现和内部结构,造影过程中均用超声仪器同步录像并存档,最后将造影资料回放,由两名有经验超声医师全面仔细观察,对病灶的增强时并作出判断。

1.3 统计学分析

采用SPSS 13.0统计软件进行统计学分析。若为计量资料且服从正态分布,两组之间比较采用 t 检验,若不服从正态分布,则采用 t' 检验。计数资料则采用两样本率比较的 χ^2 检验。统计不同分隔数目、分隔厚度以及分隔上血流表现时的灵敏度和特异度,以灵敏度为纵坐标,1-特异度为横坐标,描绘受试者工作特性曲线(ROC曲线)。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组53例患者共有病灶54个,其中囊性肾癌者31例(32个病灶),多房状肾囊肿患者22例(22个病灶),均经手术病理证实。病灶内均可见分隔。分隔数目、厚度以及分隔上的血流分布囊性肾癌与多房状囊肿之间的比较见表1。其内分隔数目、厚度以及分隔上血流分布的ROC曲线统计见图1、2、3。

良恶性病灶之间分隔数目、厚度以及血流分布之间均存在差异,分隔数目等于4条,2 mm<厚度≤3 mm以及分隔出现点状血流时可作为诊断最佳临界值,良性者分隔数目少,而恶性者往往分隔数目较多(图4),恶性者往往分隔较厚,而良性者分隔纤细。恶性者往往血流较多或丰富(图5),良性者血流稀少或分隔上无血流。但此时诊断灵敏度以及特异度相对较低(分隔数目诊断灵敏度为75%,特异度为72%,分隔厚度诊断灵敏度为65%,特异度为82%,分隔上血流诊断灵敏度为81%,特异度为68%)。而病灶内分隔数目≥5条、3 mm<厚度≤4 mm及分隔上出现条状血流时其诊断囊性肾癌的特异度较高(分别为86%,95%,86%)。良恶性病灶之间分隔数目、厚度以及血流分布ROC曲线下面积显示均具有较高的诊断价值(A_z 分别为0.7621、0.8331、0.7962)且 P 值均 <0.05 ,具有统计学意义。

54 个病灶中 24 个病灶术前进行超声造影检查, 其中 14 个病灶为囊性肾癌, 10 个病灶为多房状囊肿, 超声造影显示囊性肾癌与多房状囊肿内分隔开始增强时间、达峰以及开始消退时间均有差异。其中囊性肾癌其内分隔的开始增强时间为 $(11.2 \pm 3.4)\text{s}$, 呈快速增强(图 6), 而多房状囊肿内分隔的开始增强时间为 $(18.4 \pm 4.5)\text{s}$, 二者之间比较差异性具有统计学意义 $(t=4.47, P<0.05)$, 囊性肾癌内分隔增强达峰时间为 $(21.7 \pm 3.8)\text{s}$, 多房状囊肿内分隔增强达峰时间为 $(37.8 \pm 8.0)\text{s}$, 二者之间比较差异具有统计学意义 $(t=5.90, P<0.05)$, 囊性肾癌内分隔开始消退时间为 $(32.1 \pm 4.0)\text{s}$, 多房状囊肿内分隔开始消退时间为 $(51.3 \pm 9.0)\text{s}$, 二者之间比较差异具有统计学意义 $(t=6.31, P<0.05)$ 。

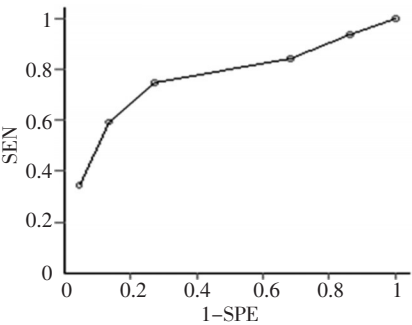


图 1 多房状肾囊肿与多房状囊性肾癌分隔数目比较
Figure 1 Comparison of numbers of separation between multilocular cystic renal cell carcinoma and renal cysts separated

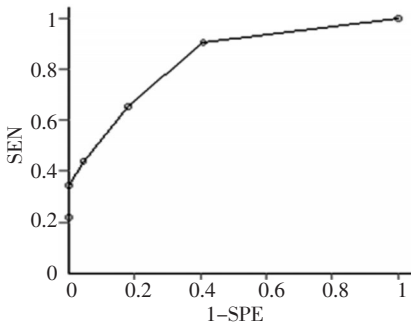


图 2 多房状肾囊肿与多房状囊性肾癌分隔厚度比较
Figure 2 Comparison of thickness of separation between multilocular cystic renal cell carcinoma and renal cysts separated

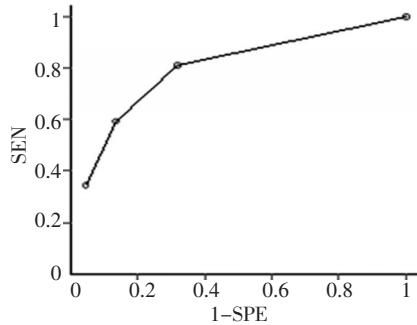


图 3 多房状肾囊肿与多房状囊性肾癌分隔上血流比较
Figure 3 Comparison of blood flow in the separation between multilocular cystic renal cell carcinoma and renal cysts separated

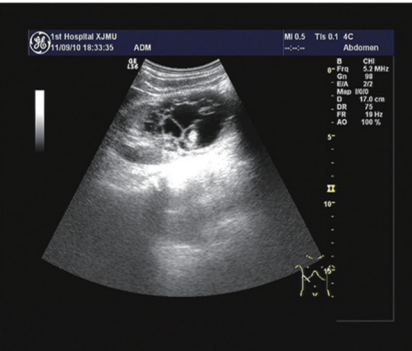


图 4 囊性肾癌患者, 囊内更多分隔
Figure 4 Patients with multiple cystic renal cell carcinoma, more separations in cyst

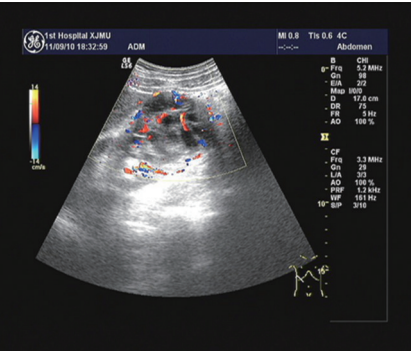


图 5 囊性肾癌患者, 囊内分隔较厚并分隔上血流信号丰富
Figure 5 Patients with multiple cystic renal cell carcinoma, more thick separations with abundant blood flow signal

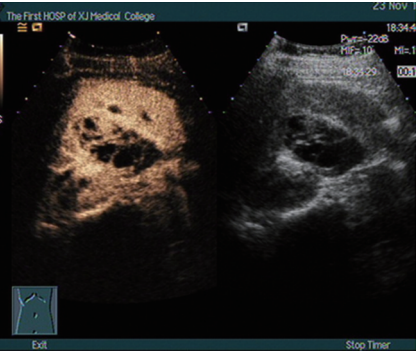


图 6 囊性肾癌患者, 超声造影显示囊内分隔快速增强
Figure 6 Patients with multiple cystic renal cell carcinoma, sac separated rapidly enhanced

表 1 多房状囊性肾癌与多房状肾囊肿分隔数目、厚度、血流分布比较表

Table 1 Comparison of number, thickness, and blood flow distribution between multi-locular cystic renal cell carcinoma and cysts								
Separation		Multilocular cystic renal cell carcinoma(32)	Multilocular renal cysts(22)	SE (%)	SP (%)	Az	Se	U P
Number of separation(strip)	1	2	3	100	0	0.762 1	0.066 3	3.953 1 0.000 1
	2	3	4	93	13			
	3	3	9	84	31			
	4	5	3	75	72			
	5	8	2	59	86			
	≥6	11	1	34	95			

表1 多房状囊性肾癌与多房状肾囊肿分隔数目、厚度、血流分布比较表(续表1)

Separation		Multilocular cystic renal cell carcinoma(32)	Multilocular renal cysts(22)	SE (%)	SP (%)	Az	Se	U	P
Thickness of separation(mm)	t≤1	3	13	100	0				
	1<t≤2	8	5	90	59				
	2<t≤3	7	3	65	81	0.833 1	0.054 8	6.083 9	0
	3<t≤4	3	1	43	95				
	4<t≤5	4	0	34	100				
	5<t	7	0	21	100				
	Nothing	6	15	100	0				
Blood flow of separation	Point-like	7	4	81	68	0.796 2	0.062 2	4.761 3	0
	Strip-like	8	2	59	86				
	Plentiful	11	1	34	95				

3 讨论

多房状囊性肾脏占位灶临床并不少见,可见于多房状肾囊肿,也可见于囊性肾癌,而将二者准确鉴别诊断往往较为困难,而囊内分隔往往成为判断的关键所在,既往文献虽然对其内分隔的数目、厚度以及血流分布以及分隔的增强模式文献虽有报道,但说法不一。如 Bosniak^[1]分级系统认为分隔厚度>1 mm,分隔数目≥4 条判断为恶性的可能性较大,王金锐等^[2-3]认为分隔内厚度>1 mm 恶性可能性较大,而杜联芳等^[4]则认为≥5 mm 诊断恶性可能性大,而关于分隔数目国内相关文献较少,那么分隔数目大于几条,厚度大于多少、分隔上的血流分布情况如何才倾向于考虑恶性肿瘤值得进一步研究讨论。本研究试图通过建立 ROC 曲线对分隔数目、厚度、血流分布进行分析从而探讨其诊断多房状囊性肾脏占位性病变良恶性的价值,并同时对外隔超声造影表现进行分析探讨良恶性病变之间的异同。

本组中对分隔数目、厚度以及血流分布均单独采用 ROC 曲线进行分析,研究发现对于多房状囊性肾脏占位性病变,当囊内分隔数目等于 4 条,2 mm<厚度≤3 mm 以及分隔出现点状血流时虽然可作为诊断肾脏多房状囊性占位性病变良恶性的最佳临界值,但其诊断灵敏度以及特异度相对较低,说明虽然单独将分隔的超声表现作为诊断多房状肾脏囊性占位灶良恶性有一定价值,但相对较低,因此在对多房状肾脏囊性占位进行诊断是仍需结合病灶其他超声表现,如囊内是否存在实性结节以及囊肿边壁厚度等指标^[3]。而当囊内分隔数目≥5 条时其诊断为恶性囊性肾病变的特异度较高,即其判断为恶性肿瘤的准确性较高,这一点与既往的 Bosniak 分级系统所认为的较为一致,良性者往往分隔数目较少,往往≤5 条,而恶性者往往分隔数目较多,部分病灶内甚至出

现数十条分隔,呈蜂窝状改变;而当分隔 3 mm<厚度≤4 mm 时同样其诊断为恶性的特异度较高,这点与 Bosniak 分级系统基本一致;而当分隔上出现条状血流时其诊断特异度较高,良性者往往无血流或仅出现点状血流、恶性者往往出现条状以及丰富血流^[5-8],而这也与恶性肿瘤大多可产生血管生成因子,诱发新生血管,从而导致肿瘤血供丰富的病理基础密切相关。但本次研究中发现上述标准去诊断时同样出现假阳性以及假阴性结果,如本组 1 例肾脏包虫患者,其内分隔数目多,且分隔较厚处>4 mm,且部分分隔上出现条状血流,考虑为囊性肾癌,术后病理结果为肾脏包虫,因此超声医师在看到多房状囊性肾脏占位性病变时应考虑到肾脏包虫这一具有地方特色的病变从而避免误诊,而另外 1 例患者肾脏多房状囊性占位性病变患者,因其分隔数目>4 条多房状囊性肾癌与多房状肾囊肿分隔数目、厚度、血流分布比较且分隔上可见条状血流术前超声诊断为囊性肾癌,术后病理结果为囊肿。而另外一例患者病灶内仅可见 3 条纤细分隔,且分隔内未见血流,术前误诊为多房状囊肿,但术后病理证实为囊性肾癌,这些均应该在诊断时应引起高度重视。

现代超声造影剂及其成像技术可明显增强血液的回声信号,显示组织的灌流情况,有助于肿瘤内部血流灌注的动态显示^[9-11],影谐波成像可明显提高超声检出肿瘤内部血流信号的信噪比,敏感地显示肿瘤内的低速血流,并可实时观察肿瘤内微血管的血流灌注的全过程^[3,6-7,11-12]。蒋珺等^[3,14]研究表明超声造影对囊性肾癌的囊隔血供显示率较常规超声有很大提高,说明超声造影有助于分隔的血流灌注的清晰显示,能提高对囊性肾脏肿瘤的诊断能力,这与 Ignee 等^[15]的研究较为一致,本组中有 24 例患者进行了超声造影检查,其中 14 例为恶性、10 例为良性,均可

见病灶内分隔增强,良恶性之间在开始增强时间、达峰时间以及开始消退时间方面比较均有差异,恶性者分隔超声造影往往表现为与肾脏实质同步增强并同步消退,而良性者往往表现为缓慢增强以及缓慢消退,由于肾脏仅有肾动脉供血,因此肾实质肿瘤的增强方式、时相和肾实质增强非常相似,常呈同步增强、同步减退。本组14个多房状囊性肾癌病灶内分隔超声造影均显示为同步增强、同步减退,内部分隔数目众多者的囊性肾癌甚至可表现典型的“蜂窝状分隔样增强”。这与以往研究稍有不同^[3],这可能因为本组中纳入样本量较少有关,本组中10个多房状囊肿9个其内分隔可见缓慢增强,分析其原因可能由于分隔细,分隔内血流少且缓慢所致,而1个多房状囊肿可能由于病灶较小(<2.0 cm),囊内分隔少但稍厚(≥ 2.0 mm),其超声造影时表现为同步增强与消退导致误诊为囊性肾癌这点应值得重视。

综上所述,多房状囊性肾癌与多房状肾囊肿内分隔的数目 ≥ 5 条,3 mm<厚度 ≤ 4 mm以及分隔上出现条状血流信号可作为判断其良恶性特异度较好的指标,同时ROC曲线显示具有较高诊断价值,而分隔的超声造影表现有助于肿瘤良恶性的鉴别。

参考文献

- 1 Israel GM, Hindman N, Bosniak MA. Evaluation of cystic renal masses: comparison of CT and MR imaging by using the Bosniak classification system[J]. Radiology, 2004, 231(2):365–371.
- 2 Wang JR, Miao LY, Cui LG, et al. Application of Contrast-enhanced Ultrasound in the Diagnosis of Renal Cystic Lesions[J]. Acta Academic Medicinae Sinicae, 2008, 30(1):22–26.[王金锐,苗立英,崔立刚,等.超声造影在囊性肾病变中的应用价值[J].中国医学科学院学报,2008,30(1)22–26.]
- 3 Jiang J, Chen YQ, Zhu YK, et al. Feasibility of Contrast-enhanced Ultrasonography combined with Bosniak Classification in diagnosis of cystic renal cystic carcinoma[J]. China J Med Imaging Technol, 2010, 26(3):549–552.[蒋 珺,陈亚青,朱云开,等.超声造影结合Bosniak 分级诊断囊性肾癌的可行性[J].中国医学影像技术,2010,26(3) 549–552.]
- 4 Xu XY, Du LY, Xin JF, et al. Contrast-enhanced ultrasonography in differential diagnosis of cystic renal cell carcinoma[J]. Journal of Ultrasound in Clin Med, 2007, 9(11):664–666.[许小云,杜联芳,邢晋放,等.超声造影在囊性肾癌鉴别诊断中的价值[J].临床超声医学杂志,2007,9(11):664–666.]
- 5 Huang BJ, Wang WP, Ding H, et al. The value of contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of cystic renal cell carcinoma[J]. Chin J Med Ultrasound, 2008; 5(4):639–644.[黄备建,王文平,丁红,等.超声造影在囊性肾癌诊断中的应用价值[J].中华医学超声杂志.2008;5(4):639–644.]
- 6 Jiang J, Chen YQ, Zhou YC. Contrast-enhanced ultrasonography of cystic renal cell carcinoma: compared with contrast-enhanced CT[J]. China J Med Imaging Technol, 2008, 24(10):1628–1631.[蒋 珺,陈亚青,周永昌.囊性肾癌的超声造影与增强CT对照研究[J].中国医学影像技术,2008,24(10):1628–1631.]
- 7 Park BK, Kim B, Kim SH, et al. Assessment of cystic renal masses based on Bosniak classification: comparison of CT and contrast-enhanced US[J]. Eur J Radiol, 2007, 61(2):310–314.
- 8 Chen Y, Xu T, Hao YZ, et al. The diagnostic value of ultrasonography and contrast enhanced ultrasonography for renal cystic mass. china cancer[J]. Chinese Journal of Oncology, 2012, 21(3):234–236.[陈 宇,薛 铁,郝玉芝,等.超声和超声造影对肾囊性肿物的诊断价值[J].中国肿瘤,2012,21(3):234–236.]
- 9 Chami L, Lassau N, Malka D, et al. Benefits of contrast-enhanced ultrasonography for the detection of liver lesions: comparison with histologic findings[J]. AJR Am J Roentgenol, 2008, 190(3):683–90.
- 10 Hatanaka K, Kudo M, Minami Y, et al. Differential diagnosis of hepatic tumors: Value of contrast-enhanced harmonic ultrasonography using the newly developed contrast agent[J]. Sonazoid Interventional, 2008, 51(1):61–69.
- 11 Klein D, Jenett M, Gassel H, et al. Quantitative dynamic contrast-enhanced sonography of hepatic tumors[J]. European Radiology, 2004, 14(6):1082–1091.
- 12 Romanini L, Passamonti M, Aiani L, et al. Economic assessment of contrast-enhanced ultrasonography for evaluation of focal liver lesions: A multicentre Italian experience[J]. Eur Radiol, 2007, 17(6):99–106.
- 13 Wu L, Za YF, Chen W, et al. Diagnostic value of contrast enhanced US for cystic renal mass: a Meta analysis[J]. Clin Clin Med Imaging, 2013, 24(11):780–783.[吴 磊,查云飞,陈 文,等.超声造影诊断肾囊性病病变价值的Meta分析[J].中国临床医学影像杂志,2013,24(11):780–783.]
- 14 Zeng HC, Wang XR, Wang YJ, et al. The value of contrast-enhanced ultrasonography in differentiation of cystic renal mass[J]. Journal of Xing jiang medical university, 2012, 35(8):1096–1099.[曾红春,王晓荣,王玉杰,等.超声造影对鉴别诊断肾囊性病灶良恶性的价值[J].新疆医科大学学报,2012,35(8):1096–1099.]
- 15 Ignee A, Straub B, Brix D, et al. The value of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the characterization of patients with renal masses[J]. Clin Hemorfeol Microcirc, 2010, 46(4):275–290.
(2013–07–30 收稿)
(2013–09–25 修回)
(本文编辑:贾树明)



作者简介

高军喜 副主任医师。研究方向为术中超声及超声造影在肝脏、颅脑肿瘤的应用。
E-mail: gjsx-1974@163.com