

超声造影联合多层螺旋 CT 鉴别诊断肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤的价值

朱海滨 杜媚君 范义 何永鹏 张宁 伏铠文

摘要 **目的** 探讨超声造影联合多层螺旋 CT 在肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤鉴别诊断中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析经手术病理证实的 45 例肾嫌色细胞癌和 30 例肾嗜酸细胞腺瘤患者的检查资料,比较其常规超声、超声造影及多层螺旋 CT 检查情况。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析超声造影、多层螺旋 CT 单独及联合应用对肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤的鉴别诊断效能,计算曲线下面积(AUC)。**结果** ①常规超声表现:肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌病灶最大径、性质、回声、形态、边界及血流情况比较差异均无统计学意义;②超声造影表现:肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌峰值强度、增强均匀度、假包膜、肿瘤组织与病灶周围正常肾皮质内造影剂到达时间差值(ΔAT)、达峰时间差值(ΔTTP)、峰值强度差值(ΔPI)比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);③多层螺旋 CT 检查显示,肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌在星芒状瘢痕、均匀强化方面比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);肾嗜酸细胞腺瘤皮质期、实质期及排泄期病灶 CT 值与周围正常肾皮质 CT 值的比值(LKR)均高于肾嫌色细胞癌,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。ROC 曲线分析显示,多层螺旋 CT 平扫及增强扫描皮质期、实质期、排泄期 LKR 鉴别诊断肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的 AUC 分别为 0.584、0.726、0.732、0.744,超声造影参数 ΔAT 、 ΔTTP 、 ΔPI 的 AUC 分别为 0.754、0.636、0.722,各参数联合诊断的 AUC 为 0.897,均高于其单独应用(均 $P < 0.05$)。**结论** 超声造影联合多层螺旋 CT 鉴别诊断肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤具有较高临床应用价值。

关键词 超声检查;多层螺旋 CT;肾嗜酸细胞腺瘤;肾嫌色细胞癌

[中图分类号]R445.1;R692

[文献标识码]A

Value of contrast-enhanced ultrasound combined with multi-slice spiral CT in the differential diagnosis of renal chromophobe cell carcinoma and renal eosinophilic adenoma

ZHU Haibin, DU Meijun, FAN Yi, HE Yongpeng, ZHANG Ning, FU Kaiwen

Department of Ultrasound, Yongkang Ruizhen Hospital, Zhejiang 321300, China

ABSTRACT **Objective** To investigate the clinical application value of contrast-enhanced ultrasound combined with multi-slice spiral CT in the differential diagnosis of renal chromophobe cell carcinoma and renal eosinophilic adenoma. **Methods** Data of 45 cases of renal chromophobe carcinoma and 30 cases of renal eosinophilic adenoma confirmed by pathology were retrospectively analyzed, and the features of conventional ultrasonography, contrast-enhanced ultrasound and multi-slice spiral CT were compared. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound and multi-slice spiral CT in renal eosinophilic adenoma and renal chromophobe carcinoma, the area under the curve (AUC) was calculated. **Results** ① Conventional ultrasonography showed that there were no significant differences in lesion maximum diameter, nature, echo, morphology, border and blood flow between renal eosinophilic adenoma and

基金项目:重庆市科卫联合医学科研项目(2021MSXM337、2020FYXX173)

作者单位:321300 浙江省永康市,永康瑞侦医院超声科(朱海滨);永康市中医院超声科(杜媚君);永康市第一人民医院超声科(范义);重庆大学附属肿瘤医院 肿瘤转移及个体化治疗转化研究重庆市重点实验室(何永鹏、张宁、伏铠文)

通讯作者:伏铠文, Email: fukaiwen1987@qq.com

renal chromophobe cell carcinoma. ② Contrast-enhanced ultrasound showed that there were significant differences in peak intensity, enhancement uniformity, pseudocapsule, and differences of contrast agent arrival time, time to peak, peak intensity (ΔAT , ΔTTP , ΔPI) between renal eosinophilic adenoma and renal chromophobe cell carcinoma (all $P < 0.05$). ③ Multi-slice spiral CT showed that there were significant differences in stellate scar and uniform enhancement between renal eosinophilic adenoma and renal chromophobe cell carcinoma (both $P < 0.05$). The lesion-kidney ratio (LKR) of renal eosinophilic adenoma in cortical phase, parenchymal phase and excretory phase were higher than those in renal chromophobe cell carcinoma, the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC of LKR in plain scan, cortical phase, parenchymal phase, and excretion phase by multi-slice spiral CT were 0.584, 0.726, 0.732, 0.744, respectively. The AUC of ΔAT , ΔTTP and ΔPI were 0.754, 0.636, 0.722, respectively ($P < 0.05$). The AUC of parameters application combined was 0.897, which was higher than that application alone (all $P < 0.05$). **Conclusion** Contrast-enhanced ultrasound combined with multi-slice spiral CT have high clinical application value in the differential diagnosis of renal eosinophilic adenoma and renal chromophobe cell carcinoma.

KEY WORDS Ultrasonography; Multi-slice spiral CT; Renal eosinophil adenoma; Renal chromophobe cell carcinoma

肾嗜酸细胞腺瘤是一种特殊的良性肾脏肿瘤,多见于直系亲属有肾嗜酸细胞瘤病史者,目前临床对其病因尚未完全明确,仅认为与遗传因素、环境因素有一定关系^[1]。研究^[2]发现,肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的临床表现部分重叠,单纯依靠临床表现难以准确鉴别两者。随着影像学检查技术的发展,多层螺旋CT、超声已成为临床诊断及鉴别诊断两种疾病的重要方法,其中多层螺旋CT通过清晰显示肿瘤内部密度进行定量分析,为临床区分肾脏不同类型肿瘤提供重要信息;超声则通过观察血流信号或显示肿瘤边界、勾画病灶整体轮廓等,为临床诊断提供参考。本研究旨在探讨超声造影联合多层螺旋CT对肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的鉴别诊断价值。

资料与方法

一、研究对象

选取2017年2月至2020年10月我院经手术病理证实的30例肾嗜酸细胞腺瘤患者和45例肾嫌色细胞癌患者,均为单发病灶。肾嗜酸细胞腺瘤患者中男、女各15例,年龄28~65岁,平均(46.52±1.25)岁;体质指数19~26 kg/m²,平均(23.36±2.15)kg/m²;病灶最大径2.0~7.0 cm,平均(4.32±1.02)cm。肾嫌色细胞癌患者中男22例,女23例,年龄27~67岁,平均(46.58±1.29)岁;体质指数20~25 kg/m²,平均(21.40±2.12)kg/m²;病灶最大径1.0~7.0 cm,平均(3.98±1.08)cm。两组一般资料比较差异均无统计学意义。纳入标准:①均符合《肾细胞癌诊断治疗指南(2008年第1版)》^[3]中的诊断标准;②经手术病理及免疫组化检查确诊;③首次发现病灶,未行穿刺或相关治疗;④认知功能正常,能配合完成相关检查。排除标准:①病灶直径<1.0 cm,且

CT扫描无法准确勾画感兴趣区;②对本研究所使用的对比剂过敏;③伴严重脑出血等疾病。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用Philips iU 22彩色多普勒超声诊断仪,探头频率1~5 MHz。患者取侧卧位,常规超声观察病灶位置、数目、最大径、形态、边界、回声情况及彩色血流情况。然后行超声造影检查,造影剂使用SonoVue(意大利博莱科公司),使用前注射生理盐水5.0 ml,充分振荡均匀后于患者前臂浅静脉团注1.2 ml,随后使用5.0 ml生理盐水冲管,2次超声造影间隔时间不超过15 min,造影剂总剂量<4.8 ml,观察病灶增强方式、峰值强度、增强均匀度、有无假包膜、减退方式等。采用随机自动跟踪对比量化软件,选取肉眼观察病灶强化最明显的区域为感兴趣区(ROI),病灶周围正常肾皮质为对照区,绘制超声造影时间-强度曲线,获得造影剂到达时间(AT)、达峰时间(TTP)、峰值强度(PI),计算肿瘤组织与病灶周围正常肾皮质内AT、TTP、PI的差值,记为 ΔAT 、 ΔTTP 、 ΔPI 。上述检查均由同一经验丰富的超声医师完成。

2. 多层螺旋CT检查:使用东芝Aquilion 64层螺旋CT检查仪,层厚0.5 mm、层距0.5 mm、管电压120 kV、管电流150 mAs;选择碘海醇注射液(300 mg/ml),高压注射流速3 ml/s,剂量80 ml;扫描范围为膈肌至脐水平,注射对比剂后于皮质期(延时30 s)、实质期(延时60 s)、排泄期(延时180 s)扫描,随后采用原始容积数据进行多方位重建,根据以下要求选取ROI,测量病灶CT值:①平扫和增强扫描所选的ROI为同一层面、同一部位,重复测量3次取平均值;②选取ROI时远离病灶边缘,避免坏死、囊变、钙化、出血等区域。获得平

扫及增强扫描的 CT 值后,与周围正常肾皮质的 CT 值比较,计算病灶 CT 值与周围正常肾皮质 CT 值的比值(LKR)。以上数据均由同一经验丰富的影像医师采集完成。

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行独立样本 *t* 检验;计数资料以例表示,行 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析超声造影与多层螺旋 CT 鉴别诊断肾嗜酸细胞腺瘤及肾嫌色细胞癌的效能,曲线下面积(AUC)比较行 *Z* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、常规超声检查结果

肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌在病灶最大径、性质、回声、形态、边界及血流方面比较差异均无统计学意义。见表 1。

二、超声造影检查结果

肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌峰值强度、增强均匀度、有无假包膜、 ΔAT 、 ΔTTP 、 ΔPI 比较差异均有统

计学意义(均 $P < 0.05$);增强方式和减退方式比较差异均无统计学意义。见表 2 和图 1, 2。

三、多层螺旋 CT 检查结果

肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌病灶星芒状瘢痕、均匀强化情况比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),肾嗜酸细胞腺瘤增强扫描皮质期、实质期及排泄期 LKR 均高于肾嫌色细胞癌,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),但两者平扫 LKR 比较差异无统计学意义。见表 3。

四、ROC 曲线分析

ROC 曲线分析显示,多层螺旋 CT 平扫及增强扫描皮质期、实质期、排泄期 LKR 鉴别诊断肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤的 AUC 分别为 0.584、0.726、0.732、0.744;超声造影参数 ΔAT 、 ΔTTP 、 ΔPI 的 AUC 分别为 0.754、0.636、0.722;将上述参数纳入 Logistic 回归分析,拟合联合诊断的计算公式:联合诊断= $\Delta AT + 1.147/2.041 * \Delta TTP + 1.786/2.041 * \Delta PI + 3.470/2.041 * \text{平扫 LKR} + 5.182/2.041 * \text{皮质期 LKR} + 3.074/2.041 * \text{实质期 LKR} + 3.393/2.041 * \text{排泄期 LKR}$,联合诊断的 AUC 为 0.897;均高于各参数单独应用(均 $P < 0.05$)。见表 4 和图 3。

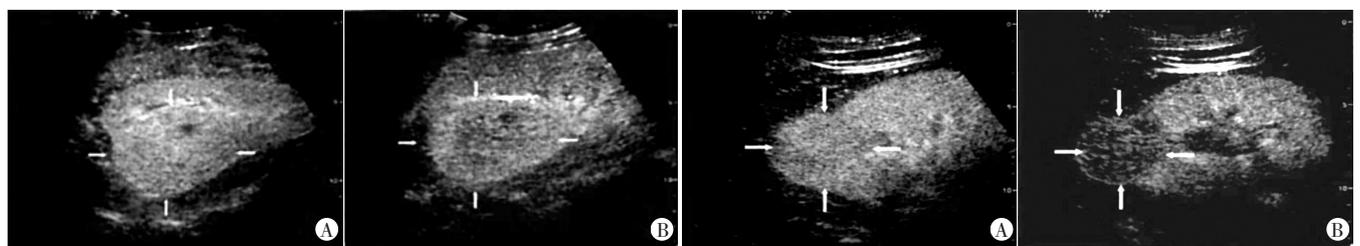
表 1 肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的常规超声检查结果

病理结果	性质(例)		回声(例)			形态(例)		边界(例)		血流信号(例)		最大径(cm)
	实性	囊实性	高回声	等回声	低回声	规则	不规则	清晰	不清晰	有	无	
肾嗜酸细胞腺瘤(30)	22	8	18	5	7	18	12	20	10	24	6	4.32±1.02
肾嫌色细胞癌(45)	39	6	25	7	13	26	19	31	14	34	11	3.98±1.08
<i>t</i> / χ^2 值	2.108		0.284			0.037		0.041		0.203		1.140
<i>P</i> 值	0.147		0.946			0.848		0.840		0.652		0.258

表 2 肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌超声造影检查结果

病理结果	增强方式(例)		峰值强度(例)			增强均匀度(例)		假包膜(例)		减退方式(例)			ΔAT (s)	ΔTTP (s)	ΔPI (dB)
	同步增强	缓慢增强	高增强	等增强	低增强	均匀	不均匀	有	无	快速减退	同步减退	缓慢减退			
肾嗜酸细胞腺瘤(30)	25	5	14	10	6	8	22	2	28	15	5	10	-0.58±0.11	-0.91±0.19	3.15±0.69
肾嫌色细胞癌(45)	30	15	4	13	28	36	9	21	24	23	9	13	-1.08±0.25	-1.14±0.32	2.05±0.46
χ^2 值	2.557		17.898			21.114		13.545		0.227			10.300	3.535	8.287
<i>P</i> 值	0.110		<0.001			<0.001		<0.001		0.905			<0.001	0.001	<0.001

ΔAT 、 ΔTTP 、 ΔPI 分别为肿瘤组织与病灶周围正常肾皮质内造影剂到达时间差值、达峰时间差值、峰值强度差值



A: 达峰时病灶增强程度稍高于周围肾实质,内见散在小片状无增强区; A: 达峰时病灶呈均匀一致稍低增强; B: 实质期减退快于周围肾实质, 周边见高回声假包膜
B: 实质期减退慢于周围肾实质

图 1 肾嗜酸细胞腺瘤超声造影图

图 2 肾嫌色细胞癌超声造影图

表3 肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌多层螺旋CT检查结果

病理结果	CT征象(例)									平扫LKR	增强扫描LKR		
	囊变	坏死	钙化	包膜	星芒状瘢痕	均匀强化	轮辐状强化	节段性增强反转	出血		皮质期	实质期	排泄期
肾嗜酸细胞腺瘤(30)	3	2	6	6	23	6	5	3	6	1.085±0.076	0.701±0.074	0.668±0.095	0.612±0.096
肾嫌色细胞癌(45)	10	8	3	14	9	33	6	6	4	1.087±0.074	0.562±0.052	0.564±0.074	0.504±0.062
χ^2 值	1.877	1.923	3.030	1.136	23.628	20.513	0.160	0.189	1.923	0.121	9.482	5.316	5.937
P值	0.171	0.166	0.082	0.286	<0.001	<0.001	0.689	0.663	0.166	0.904	<0.001	<0.001	<0.001

LKR:病灶CT值与周围正常肾皮质CT值的比值

表4 多层螺旋CT和超声造影单独及联合鉴别诊断肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的ROC曲线分析

参数	曲线下面积	标准误	P值	95%可信区间		截断值	约登指数	敏感性(%)	特异性(%)
				下限	上限				
LKR									
平扫	0.584	0.067	0.222	0.452	0.715	1.091	0.255	62.20	63.30
增强扫描皮质期	0.726	0.061	0.001	0.606	0.847	0.801	0.467	100	46.70
增强扫描实质期	0.732	0.061	0.001	0.613	0.851	0.802	0.467	100	46.70
增强扫描排泄期	0.744	0.060	<0.001	0.627	0.862	0.738	0.500	100	50.00
Δ AT	0.754	0.064	<0.001	0.629	0.880	-0.750	0.567	86.70	70.00
Δ TTP	0.636	0.064	0.047	0.510	0.762	-1.350	0.444	44.40	100
Δ PI	0.722	0.056	<0.001	0.662	0.883	3.200	0.500	100	50.00
联合诊断	0.897	0.042	<0.001	0.815	0.979	6.322	0.800	93.30	86.70

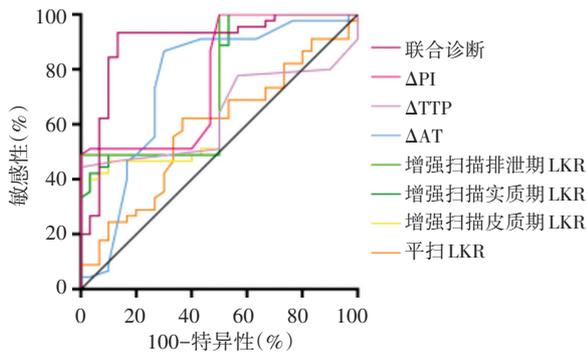


图3 超声造影、多层螺旋CT单独及联合鉴别诊断肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的ROC曲线图

讨 论

肾嗜酸细胞腺瘤和肾嫌色细胞癌均为起源于肾小管上皮的肿瘤,其临床表现隐匿,仅伴有血尿、腰痛等不典型表现。肾嗜酸细胞腺瘤属良性肿瘤;而肾嫌色细胞癌属恶性肿瘤,虽然其恶性程度相对较低,但随着病情进展存在肿瘤肉瘤样去分化及远处转移的可能,因此准确鉴别二者并及时治疗意义重大。研究^[4]指出,病灶直径<3 cm多为良性肿瘤,但本研究结果发现,肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌病灶最大径比较差异无统计学意义,说明不能单纯依靠病灶直径来判断其良恶性。近年随着影像学技术的发展,多层螺旋CT和超声在各种良恶性疾病鉴别诊断中均具有较高的临床价值。基于此,本研究旨在探讨超声造影

联合多层螺旋CT鉴别诊断肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的临床价值。

超声作为实体瘤筛查和诊断的重要影像学方法,不仅具有安全、便捷的优势,还能实时动态显示病灶血流灌注情况,为临床诊断提供重要信息。但本研究常规超声检查显示,肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌在病灶最大径、性质、回声、形态、边界及血流方面比较差异均无统计学意义,表明两种病变常规超声表现相似,准确鉴别诊断有一定困难。本研究进一步行超声造影检查,发现肾嗜酸细胞腺瘤峰值强度以高增强多见,增强均匀度以不均匀为主,且多无假包膜;而肾嫌色细胞癌峰值强度以低增强多见,增强均匀度以均匀为主,且存在瘤周假包膜。提示上述3个特征是鉴别两种病变的重要依据,瘤周假包膜对鉴别诊断具有较高价值。肾嫌色细胞癌形成假包膜与恶性肿瘤快速生长过程中推挤周围组织有关,继而形成包绕瘤体的纤维包膜^[5]。此外,本研究超声造影检查显示,肾嗜酸细胞腺瘤 Δ AT、 Δ TTP均低于肾嫌色细胞癌, Δ PI高于肾嫌色细胞癌,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。原因可能是肾嫌色细胞癌虽为恶性肿瘤,但其恶性程度较低,生长速度缓慢,与肾嗜酸细胞腺瘤相比,其血供更差,加上血管内径较细,存在扭曲和管壁不规则增厚等情况,导致造影剂在病灶内停留时间较长,排出较为缓慢^[6]。

多层螺旋 CT 是临床鉴别诊断腮腺、甲状腺、肾脏恶性肿瘤的常用方法,尤其是增强 CT 扫描,能为临床提供不同时相肿瘤内部的血流动力学特征,检出瘢痕、囊变及坏死区,对清晰显示周围毗邻结构的分界具有重要意义。本研究多层螺旋 CT 检查结果显示,肾嗜酸细胞腺瘤多见星芒状瘢痕,推测出现瘢痕的原因可能与肿瘤组织生长过快及病灶中央区缺血等因素有关。另外,病情的进一步发展可能使肾轮廓局部发生隆起,但其外形光整,且囊变、坏死等情况较为少见,故本研究中肾嗜酸细胞腺瘤患者仅 3 例囊变、2 例坏死。肾嫌色细胞癌的 CT 征象以均匀强化多见,分析原因可能与瘢痕组织相对较小、血供相对丰富有关;且具有肿瘤边界清楚、质地均匀及周围组织无受累等特点,其病灶中央可见瘢痕区或不规则纤维灶,部分病灶内可见坏死、囊变及钙化等现象^[7]。流行病学调查^[8]发现,肾嫌色细胞癌部分病灶内(38%)可见斑块样钙化灶,故仅凭上述 CT 征象鉴别诊断肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌不完全准确。因此,本研究采用逐层勾画 ROI 的方法获得肿瘤整体的纹理特征,通过纹理参数反映肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌在图像灰度值分布及像素空间分布方面的差异,有助于量化鉴别两种病变^[9-10]。本研究结果显示肾嗜酸细胞腺瘤多层螺旋 CT 增强扫描皮质期、实质期、排泄期 LKR 均高于肾嫌色细胞癌,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。分析原因可能为肾嗜酸细胞腺瘤血供较丰富,皮质期呈中度强化,实质期呈轻至中度强化,排泄期呈轻度强化,且 CT 强化峰值为皮质期,即其增强特点为“速升缓降”型^[11-12]。而肾嫌色细胞癌缺乏血供,皮质期呈轻度强化,实质期进一步强化,且达到强化峰值后于排泄期逐步下降,其增强特点为“逐渐上升”型。与既往文献^[13]报道一致,临床可根据两种病变的 LKR 进行鉴别诊断。

本研究进一步应用 ROC 曲线对两种方法的鉴别诊断价值进行分析,发现多层螺旋 CT 平扫及增强皮质期、实质期、排泄期 LKR 鉴别诊断肾嗜酸细胞腺瘤与肾嫌色细胞癌的 AUC 分别为 0.584、0.726、0.732、0.744;超声造影参数 ΔAT 、 ΔTTP 、 ΔPI 的 AUC 分别为 0.754、0.636、0.722;联合诊断的 AUC 为 0.897,均高于各参数单独应用,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。表明两种方法联合应用的价值更高。但临床检查时

需考虑到两种方法联合应用会增加医疗费用,建议在征得患者同意下展开联合检查。

综上所述,超声造影联合多层螺旋 CT 鉴别诊断肾嫌色细胞癌与肾嗜酸细胞腺瘤具有较高的临床应用价值。但本研究为回顾性研究,且样本量相对较少,结论可能存在一定偏差,今后需扩大样本量进一步分析。

参考文献

- [1] 张芬芬,黄丽娜,丁庆国,等.肾杂合性嗜酸细胞腺瘤-嫌色细胞肿瘤的影像学表现[J].中国医学影像学杂志,2019,193(6):72-75.
- [2] 于妮妮,肖雨,赵大春,等.86例肾嫌色细胞癌与33例嗜酸细胞腺瘤的临床病理特征比较分析[J].诊断病理学杂志,2018,25(10):7-13.
- [3] 《肾细胞癌诊断治疗指南》编写组.肾细胞癌诊断治疗指南(2008年第1版)[J].中华泌尿外科杂志,2009,30(1):63-69.
- [4] 邹淑丽,刘翠红,赵斌,等.肾脏嗜酸细胞腺瘤的超声表现及病理对照分析[J].医学影像学杂志,2020,30(8):1445-1448.
- [5] 张岱,忻晓洁,穆洁,等.超微血管显像与超声造影对小肾肿瘤诊断价值的比较分析[J].中华医学杂志,2019,99(23):1778-1781.
- [6] 李翠仙,黄备建,陆清,等.超声造影鉴别肾嗜酸细胞腺瘤及嫌色细胞癌的应用价值探讨[J].中华超声影像学杂志,2020,29(8):684-689.
- [7] Zhang Y, Tian H, Zhang S, et al. Multislice spiral computed tomography signs of invasion of the renal capsule by renal cell carcinoma[J].Medicine,2018,97(44):e13075.
- [8] 高健,张中收,赵敏,等.MSCT动态增强扫描对肾嫌色细胞癌的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2018,109(11):98-100.
- [9] 周享媛,文庆怡,邹飞,等.嫌色细胞肾癌和乳头状肾细胞癌的多排螺旋CT特征及其鉴别诊断[J].实用癌症杂志,2019,204(3):125-128.
- [10] 马丽娅,胡道予,李佳丽,等.小肾嗜酸细胞腺瘤的CT增强表现及与小肾透明细胞癌的鉴别[J].放射学实践,2018,33(7):731-736.
- [11] 谭惠斌,熊飞,黄文才,等.CT平扫图像纹理分析在肾透明细胞癌与肾乏脂性血管平滑肌脂肪瘤鉴别诊断中的价值[J].临床放射学杂志,2019,352(11):128-132.
- [12] 王倩文,程琦,曹东兴,等.能谱CT鉴别乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤与肾嫌色细胞癌的应用价值[J].实用放射学杂志,2019,35(4):584-588.
- [13] Nowicki TK, Markiet K, Izycka-Swieszewska E, et al. Efficacy comparison of multi-phase CT and hepatotropic contrast-enhanced MRI in the differential diagnosis of focal nodular hyperplasia: a prospective cohort study[J].BMC Gastroenterol,2018,18(1):10.

(收稿日期:2021-06-13)