

# 超声造影在肾脏小肿瘤良恶性鉴别诊断中的价值

王颖鑫 高军喜 曾红春 姚兰辉

**摘要** 目的 研究超声造影不同增强强度及定量参数在肾脏小肿瘤良恶性鉴别诊断中的价值。方法 118 例肾脏小肿瘤患者行术前超声造影,采用 SonoLiver 超声造影分析软件进行量化分析,获得最大峰值强度(IMAX)、上升时间(RT)、达峰时间(TTP)、平均渡越时间(mTT)及曲线下面积(AUC)等参数,并与病理结果进行对照,比较不同增强强度及各参数指标对肾脏小肿瘤良恶性的诊断价值。结果 注射造影剂后 118 例肾脏小肿瘤均增强,其中低增强 28 例(23.6%),包括恶性 8 例,良性 20 例;等增强 30 例(25.4%),包括恶性 22 例,良性 8 例;高增强 60 例(51.0%),包括恶性 54 例,良性 6 例。低增强肾脏小肿瘤超声造影诊断敏感性 62.5%,特异性 85.0%,准确率 78.6%;等增强肾脏小肿瘤超声造影诊断敏感性 81.8%,特异性 75.0%,准确率 80.0%;高增强肾脏小肿瘤超声造影诊断敏感性 92.5%,特异性 83.3%,准确率 91.7%。低增强良、恶性肾脏小肿瘤超声造影定量参数 IMAX、RT、mTT、AUC 比较差异均无统计学意义;等增强及高增强恶性肾脏小肿瘤 RT、mTT 均小于良性病灶,IMAX、AUC 均大于良性病灶,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。结论 不同增强强度超声造影联合定量参数分析可为肾脏良恶性小肿瘤的诊断提供更多的信息。

**关键词** 超声检查;造影剂;肾脏小肿瘤,良恶性;定量分析

[中图法分类号] R737.11;R445.1

[文献标识码] A

## Value of contrast-enhanced ultrasound in diagnosis of benign and malignant nephritic small tumor

WANG Yingxin, GAO Junxi, ZENG Hongchun, YAO Lanhui

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

**ABSTRACT Objective** To analyze the value of enhanced intensity and quantitative parameters of contrast-enhanced ultrasound(CEUS) in diagnosis of benign and malignant nephritic small tumors. **Methods** One hundred and eighteen patients of nephritic small tumors underwent preoperative CEUS. The CEUS quantitative parameters including maximum peak intensity (IMAX), rise time (RT), time of reaching peak time (TTP), mean transit time (mTT) and area under curve (AUC) were analyzed by using SonoLiver ultrasonic contrast analysis software. The results were compared with those of pathological results. The value of the enhanced intensity and quantitative parameters in diagnosis of benign and malignant nephritic small tumors were compared. **Results** After injection of contrast agents, 118 nephritic small tumors were all enhanced. Among them, 28 cases showed hypoenhancement (23.6%), including 8 malignant and 20 benign lesions. 30 cases showed isoenhancement (25.4%), including 22 malignant and 8 benign lesions. 60 cases showed hypereenhancement (51.0%), including 54 malignant and 6 benign lesions. The sensitivity, specificity and accuracy of hypoenhancement were 62.5%, 85.0% and 78.6%. The sensitivity, specificity and accuracy of isoenhancement were 81.8%, 75.0% and 80.0%. The sensitivity, specificity and accuracy of hypereenhancement were 92.5%, 83.3% and 91.7%. The CEUS quantitative parameters of IMAX, RT, mTT and AUC had no significant difference between hypoenhanced benign and malignant tumors. Both RT and mTT of iso-enhanced and hypere-enhanced malignant lesions were less than those of benign lesions, while IMAX and AUC were more than those of benign lesions, there were significant differences (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Different enhanced intensity combined with quantitative parameters can offer more information for diagnosis of benign and malignant nephritic small tumors.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Contrast agent; Nephritic small tumor, benign and malignant; Quantitative analysis

基金项目:新疆医科大学院内青年项目(2013ZRQN53)

作者单位:830054 乌鲁木齐市,新疆医科大学第一附属医院超声科

通信作者:姚兰辉, Email: yaolanhui6082@yahoo.com.cn

随着现代医学影像诊断技术的迅速发展,越来越多的肾脏小肿瘤被发现。肾脏小肿瘤被定义为在 CT、MRI 增强扫描或超声造影中表现为肿瘤增强而最大径 $\leq 4$  cm 的肾脏实性肿瘤,符合美国癌症联合委员会临床分期 T1a 期肾肿瘤。由于肾癌与肾良性肿物的治疗方法和预后迥异,所以对肾肿瘤做出早期准确的定性诊断十分重要<sup>[1]</sup>。超声造影以肿瘤内血管的生成成为病理解剖基础,能显著增强肾脏及病灶的微循环血流灌注,显著提高诊断准确率<sup>[2]</sup>。本研究拟通过分析不同超声造影增强强度在肾脏小肿瘤良恶性鉴别诊断中的价值,同时结合定量参数进行分析,旨在提高肾脏小肿瘤的定性诊断准确率,探讨超声造影在肾脏良恶性小肿瘤鉴别诊断中的应用价值。

### 资料与方法

#### 一、研究对象

选取 2014 年 1 月至 2015 年 12 月经术后病理证实的肾脏小肿瘤患者 118 例,其中男 82 例,女 36 例,年龄 22~80 岁,平均(55.08 $\pm$ 11.78)岁。均为单侧单发,病灶直径 0.5~3.0 cm。其中,恶性肿瘤 86 例,包括透明细胞癌 70 例,乳头状细胞癌 8 例,多房囊性肾癌 2 例,嫌色细胞癌 2 例,转移性肾癌 2 例(原发癌分别为肺癌与卵巢癌),低度恶性血管平滑肌脂肪瘤 2 例;良性肿瘤或瘤样病变 32 例,包括血管平滑肌脂肪瘤 26 例,感染性病灶 5 例,嗜酸细胞瘤 1 例。

所有患者术前均行常规超声和超声造影检查,且经我院医学伦理委员会批准。所有患者均知情同意并签署知情同意书。

#### 二、仪器与方法

1. 超声造影:使用 GE E 9 彩色多普勒超声诊断仪, C1-5 探头,频率为 2~5 MHz。超声造影时机器增益、焦点位置、TGC 等预设置均保持一致,机械指数设置为 0.10。造影剂采用意大利 Bracco 公司生产的 SonoVue,使用前注入 5.0 ml 生理盐水振荡混匀,造影时每次抽取 1.2 ml 溶液经前臂浅静脉快速注入,随即快速推入

生理盐水 5.0 ml 冲管,为保证推药速度相对一致,每次检查均由同一接受过培训的医师注药。常规超声检查后选择最佳显示切面,固定探头并嘱患者缓慢均匀呼吸,启动造影程序后嘱患者屏气或尽量减慢呼吸,观察造影过程,以标准 DICOM 格式保存常规超声图像及造影过程动态影像资料。如需重复造影,两次间隔时间须 $>15$  min。

2. 图像分析:采用 SonoLiver 定量分析软件对造影动态资料行定量参数分析。增强强度以病灶内最高回声与同时期周围正常肾皮质作对比,分为低增强、等增强、高增强。软件自动获取最大峰值强度(maximum intensity, IMAX)、上升时间(rising time, RT)、达峰时间(time to peak, TTP)、平均渡越时间(mean transit time, mTT)及曲线下面积(area under the curve, AUC)5 个定量参数。

#### 三、统计学处理

应用 SPSS 16.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,良、恶性肾脏小肿瘤各超声造影定量参数比较行配对  $t$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

#### 一、超声造影增强强度对肾脏小肿瘤良恶性的诊断效能

注射造影剂后 118 例肾脏小肿瘤均增强,其中低增强 28 例(23.6%),包括恶性 8 例,良性 20 例,见图 1;超声造影诊断低强度肾脏小肿瘤的敏感性 62.5%,特异性 85.0%,准确率 78.6%。等增强 30 例(25.4%),包括恶性 22 例,良性 8 例,见图 2;超声造影诊断等强度肾脏小肿瘤的敏感性 81.8%,特异性 75.0%,准确率 80.0%。高增强 60 例(51.0%),包括恶性 54 例,良性 6 例,见图 3;超声造影诊断高增强肾脏小肿瘤的敏感性 92.5%,特异性 83.3%,准确率 91.7%。

#### 二、不同增强强度的良、恶肾脏小肿瘤间各定量参数分析比较

##### 低增强良、恶性肾脏小肿瘤超声造影定量参数

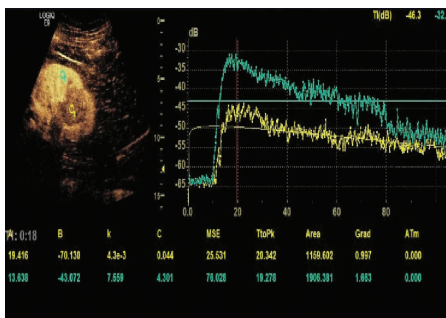


图 1 低增强肾脏小肿瘤(嫌色细胞癌)超声造影时间-强度曲线图

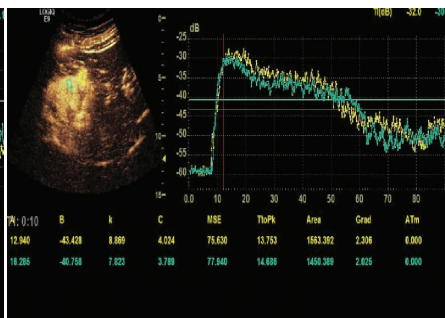


图 2 等增强肾脏小肿瘤(乳头状细胞癌)超声造影时间-强度曲线图

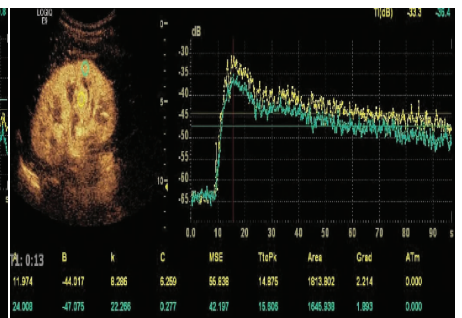


图 3 高增强肾脏小肿瘤(透明细胞癌)超声造影时间-强度曲线图

IMAX、RT、mTT 及 AUC 比较差异均无统计学意义;等增强及高增强恶性肾脏小肿瘤的 RT 及 mTT 均小于良性病灶,IMAX 与 AUC 均大于良性病灶,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 1~3。

表 1 低增强肾脏小肿瘤超声造影定量参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	IMAX(%)	RT(s)	TTP(s)	mTT(s)	AUC(%)
良性(20)	20.24±12.81	16.93±5.41	16.34±5.56	33.61±20.45	345.45±276.75
恶性(8)	22.65±10.56	15.52±4.23	14.58±4.14	28.98±30.45	445.65±324.79
Z 值	0.423	0.643	0.669	0.668	0.702
P 值	0.375	0.261	0.255	0.225	0.243

IMAX:最大峰值强度;RT:上升时间;TTP:达峰时间;mTT:平均跨越时间;AUC:曲线下面积。

表 2 等增强肾脏小肿瘤超声造影定量参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	IMAX(%)	RT(s)	TTP(s)	mTT(s)	AUC(%)
良性(8)	41.12±30.56	14.25±4.57	10.99±4.56	33.56±21.79	845.18±676.78
恶性(22)	180.65±220.46	10.12±3.45	10.35±5.08	25.58±30.65	2632.39±1129.65
Z 值	-2.362	-0.985	-1.245	-2.016	-2.156
P 值	0.008	0.049	0.106	0.023	0.015

IMAX:最大峰值强度;RT:上升时间;TTP:达峰时间;mTT:平均跨越时间;AUC:曲线下面积。

表 3 高增强肾脏肿瘤超声造影定量参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	IMAX(%)	RT(s)	TTP(s)	mTT(s)	AUC(%)
良性(6)	42.15±34.32	11.65±5.69	11.45±5.68	34.89±22.70	758.45±625.78
恶性(54)	245.38±282.56	7.72±2.98	10.98±3.32	18.65±10.05	2865.76±1350.55
Z 值	-2.531	-1.956	-1.610	-2.056	-2.144
P 值	0.005	0.026	0.052	0.022	0.016

IMAX:最大峰值强度;RT:上升时间;TTP:达峰时间;mTT:平均跨越时间;AUC:曲线下面积。

## 讨 论

随着医学影像技术的进步和广泛应用,肾脏小肿瘤的检出率逐年增高,这必然对超声诊断的效能提出了更高的要求。超声造影诊断目前多采用肉眼观察造影过程的方法,具有一定主观性,其定量参数分析技术的开展可提供客观的诊断指标,有助于肾肿瘤良恶性的鉴别诊断<sup>[3]</sup>。

低增强肾脏小肿瘤表现为乏血供,血流灌注量稀少,进入病灶的微泡较少,背向散射弱,肉眼观察表现呈低增强,良恶性病灶超声造影参数 IMAX、RT、mTT、AUC 比较差异无统计学意义,因此定量分析无法鉴别病灶良恶性,但本研究低增强肿块低度恶性或良性病变较多(20/28),其敏感性 62.5%,特异性 85.0%,准确率 78.6%,低增强对判断肿物是否为低度恶性或良性有意义,当定量参数无统计学意义时,超声诊断医师可通过常规二维超声、彩色多普勒超声及超声造影表现进行联合诊断。

等增强及高增强肾脏小肿瘤表现为富血供,血流灌注量丰富,进入病灶的微泡多,背向散射强,肉眼观察表现呈高增强,良恶性病灶 IMAX、AUC 及 mTT 比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。有研究<sup>[4-5]</sup>显示 AUC 可以稳定地反映肿瘤内部血流灌注量的变化,IMAX 则反映了微泡灌注达到平衡状态的情况,IMAX 及 AUC 分别从灌注的峰值及整个灌注过程反映了组织的血流灌注量,等增强及高增强组结果表明恶性病灶的血流灌注量明显高于良性病灶<sup>[6-9]</sup>,mTT 小于良性病灶,反映恶性病灶廓清速度快于良性病灶。超声造影参数 RT、TTP 差异无统计学意义,表明肾脏良、恶性病灶间不存在明显的快速增强。本研究中高增强或等增强组恶性病变较多(76/90),超声造影诊断等增强肾脏小肿瘤的敏感性 81.8%,特异性 75.0%,准确率 80.0%;超声造影诊断高增强肾脏小肿瘤的敏感性 92.5%,特异性 83.3%,准确率 91.7%。可见,等增强及高增强肾脏小肿瘤联合定量参数指标可以很大的提高肾脏良恶性小肿瘤鉴别诊断的准确率。

肾脏小肿瘤超声造影后,仅根据不同增强强度鉴别诊断肿瘤良恶性具有一定主观性,但定量参数分析可以为肾脏良恶性小肿瘤的鉴别诊断提供客观的参数指标。虽目前定量分析存在一定的局限性,如本研究中低增强肿瘤良恶性参数指标比较无统计学意义;等增强及高增强肿瘤中,少数富血供良性病灶参数为恶性表现,但相信随着研究的深入,定量分析会克服上述问题,发挥越来越重要的作用。此外,本研究低增强病例数相对较少,未与增强 CT 及 MRI 进行对比研究等,需要大量病例研究的支持验证。

综上所述,低增强肾脏小肿瘤超声造影及定量分析对肾脏良恶性诊断具有局限性,需要同时联合二维超声和彩色多普勒共同诊断;而等增强及高增强肾脏小肿瘤超声造影及定量分析可为肾脏小肿瘤良恶性的鉴别提供更多的客观诊断信息,提高了肾脏小肿瘤的定性诊断,有助于肿瘤患者的临床管理及预后评估。

## 参考文献

- [1] 蔡胜,姜玉新,李建初,等.小肾癌的声像图征象及其临床价值[J].中华超声影像学杂志,2001,10(7):421-423.
- [2] 杨斌,傅宁华,沈德娟,等.肾肿瘤的超声造影研究[J].中华超声影像学杂志,2007,16(7):599-601.
- [3] 燕翠菊,黄备建,王文平,等.肾良恶性占位超声造影定量参数分析的初步研究[J].中华超声影像学杂志,2012,21(4):312-315.
- [4] Lassau N, Chebil M, Chami L, et al. Dynamic contrast-enhanced ultrasonography (DCE-US): a new tool for the early evaluation of antiangiogenic treatment[J]. Target Oncol, 2010, 5(1): 53-58.
- [5] Gauthier M, Leguenerny I, Thalmens J, et al. Estimation of intra-operator



variability in perfusion parameter measurements using DCE-US[J]. World J Radiol, 2011, 3(3):70-81.

- [6] 李萍,李风华,方华,等.肾脏良恶性病灶微循环血流灌注定量分析中超声造影伽马拟合分析技术的应用[J].上海交通大学学报(医学版),2009,29(6):702-708.
- [7] Xu ZF, Xu HX, Xie XY, et al. Renal cell carcinoma: real-time contrast-enhanced ultrasound findings [J]. Abdom Imaging, 2010, 35(6):

750-756.

- [8] 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.
- [9] 顾继英,张学梅,杜联芳,等.肾细胞癌超声造影峰值强度与微血管密度的相关性研究[J]. 临床超声医学杂志, 2009, 11(9):599-602.

(收稿日期:2016-07-04)

· 病例报道 ·

Ultrasonic manifestations of fetal ectopic heart complicated with multiple malformation: a case report

胎儿心脏异位合并多种畸形超声表现 1 例

车月玫 郭维琼 李 明 骆文香

[中图分类号] R714.53;R445.1

[文献标识码] B

孕妇,29岁,孕2产1。孕17<sup>+</sup>4周末我院行常规产前超声检查:增大的子宫内见一胎儿回声,双顶径39mm,头围146mm,腹围99mm,股骨长径25mm,肱骨长径24mm,胎心率为140次/min;胎儿相当于孕17<sup>+</sup>6周。胎儿两侧眼眶可见,鼻骨显示不清,上唇中部连续性中断,见5.5mm的回声缺失。胎儿脊柱呈“S”形弯曲。胎儿心脏位于胸腔外,失去正常形态,呈单心房、

单心室,未见明确胸腔轮廓。胎儿双足足底最大平面于小腿长轴同一切面显示(图1)。胎儿腹部轮廓连续性中断,腹部内径16mm,心脏、腹腔脏器漂浮于羊水之中(图2,3)。胎盘位于后壁,成熟度0级。超声提示:胎儿先天性多发畸形,异位心,心脏发育异常,腹壁缺损,唇、腭裂,脊柱侧弯,双足内翻。所有畸形均经引产证实。



图1 声像图示胎儿心脏位于胸腔外,心脏失去正常形态,呈单心房、单心室,未见明显胸腔轮廓



图2 声像图示胎儿腹部连续性中断



图3 声像图示胎儿腹部内径16mm,心脏、腹腔脏器漂浮在羊水之中

讨论:胎儿心脏异位是一种罕见的体壁异常,是指心脏通过胸壁或胸腹壁缺损疝至胸外,按其异位的部位可分为四型:颈部、胸理、胸腹型及腹型<sup>[1]</sup>。当合并有腹壁缺损时,成为 Cantrell 五联症(胸骨缺损、心包部分缺损、膈肌前部缺损、脐上腹壁中线缺如伴心脏膨出及心血管畸形),典型的 Cantrell 五联症较为少见。本病例胎儿心脏位于胸腔外,超声显示腹部连续性中断,心脏、腹腔脏器漂浮在羊水之中,表明合并有腹壁缺损。同时合并心房、心室畸形,未见明确胸腔轮廓,但不能确定是否合并膈肌前部缺损,故符合 Cantrell 五联症中的部分特征。本病程度较轻者于出生后尽早手术,本例患儿较为严重,除合并 Cantrell 五

联症部分畸形外,还伴有双足内翻,唇腭裂及脊柱侧弯等多发畸形,预后不良,故经确诊后选择终止妊娠。胎儿因其发育时间短,组织器官体积小,常规 MRI 对其内部结构的显像较超声检查差;而放射性的检查(如 X 线、CT 等)在明确胎儿畸形之前仍属于禁忌。因此,超声检查对于鉴别早期胎儿畸形有显著的优势。

参考文献

- [1] 彭海清,周启昌,范平,等.胎儿心脏异位的产前诊断和预后[J]. 中华超声影像学杂志,2007,16(9):824-825.

(收稿日期:2016-04-25)