

# 超声造影鉴别诊断睾丸肿瘤与肿瘤样病变的临床价值

江鑫辉 郑丽 杜联芳 吴蓉 李朝军 胡文洁 李凡

**摘要** 目的 分析成人睾丸肿瘤和肿瘤样病变的常规超声和超声造影特征,探讨超声造影对其的鉴别诊断价值。方法 回顾性分析经手术病理证实的睾丸肿瘤、肿瘤样病变患者(睾丸肿瘤组 26 例、肿瘤样病变组 14 例)的常规超声和超声造影检查资料,比较两种疾病的影像学特征,分析超声造影对其的诊断效能。结果 睾丸肿瘤组、肿瘤样病变组的病变大小、形态及回声比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ );超声造影增强程度、增强形态、增强模式及“假包膜”征象比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。常规超声对睾丸肿瘤的诊断敏感性、特异性及准确率为 88.5%、64.3% 及 80.0%;超声造影对睾丸肿瘤的诊断敏感性、特异性及准确率为 100%、92.9% 及 97.5%,两种方法诊断效能比较差异均无统计学意义。结论 超声造影特征有助于不同类型睾丸肿瘤与肿瘤样病变的鉴别诊断,具有重要的临床价值。

**关键词** 超声检查;造影剂;睾丸肿瘤;肿瘤样病变;鉴别诊断

[中图法分类号]R445.1;R737.21

[文献标识码]A

## Clinical value of contrast-enhanced ultrasound in the differential diagnosis of testicular tumors and tumor-like lesions

JIANG Xinhui, ZHENG Li, DU Lianfang, WU Rong, LI Zhaojun, HU Wenjie, LI Fan

Department of Ultrasound, Shanghai Baoshan Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai 201999, China

**ABSTRACT Objective** To analyze the characteristics of conventional ultrasound and contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in adult testicular tumors and tumor-like lesions, and to explore the value of contrast-enhanced ultrasound in their differential diagnosis. **Methods** Conventional ultrasound and CEUS data of patients with testicular tumor and tumor-like lesions confirmed by surgery and pathology (26 cases in testicular tumor group and 14 cases in tumor-like lesions group) were retrospectively analyzed, the imaging features of the two diseases was compared and the diagnostic efficacy of CEUS in two diseases was analyzed. **Results** There were statistically significant differences in lesion size, morphology and echo between testicular tumor group and tumor-like lesion group (all  $P < 0.05$ ). There were statistically significant differences in enhancement intensity, enhancement shape, enhancement mode and “pseud-capsule” sign between two groups (all  $P < 0.05$ ). The sensitivity, specificity, and accuracy of conventional ultrasound in the diagnosis of testicular tumors were 88.5%, 64.3%, and 80.0%. The sensitivity, specificity, and accuracy of CEUS in the diagnosis of testicular tumors were 100%, 92.9%, and 97.5%, there was no significant difference in the diagnostic efficacy between the two methods. **Conclusion** The feature of CEUS is helpful for the differential diagnosis of different testicular tumors and tumor-like lesions, which has important clinical value.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Contrast agent; Testicular tumor; Tumor-like lesion; Differential diagnosis

睾丸肿瘤仅占有所有男性实体肿瘤的 1%, 但却是 15~35 岁男性最常见的实体恶性肿瘤。手术切除是大多睾丸肿瘤患者治疗的首选方法, 早期正确诊断是治

疗的前提<sup>[1]</sup>。超声具有无创、实时及操作简便等优势, 是检查睾丸肿瘤的首选影像学方法, 但睾丸肿瘤的常规超声特征与肿瘤样病变重叠, 导致鉴别诊断困难<sup>[2]</sup>。

作者单位: 201999 上海市宝山区中西医结合医院超声科(江鑫辉、郑丽); 上海交通大学附属第一人民医院超声科(杜联芳、吴蓉、李朝军、胡文洁、李凡)

通讯作者: 李凡, Email: medicineli@163.com

超声造影可实时、动态显示组织或病变的微血流灌注,近年来在睾丸病变诊断中的应用逐渐增多,但对不同类型睾丸肿瘤及肿瘤样病变的研究尚少<sup>[3-4]</sup>。本研究通过分析不同类型睾丸肿瘤与肿瘤样病变的超声造影特征,旨在探讨超声造影对睾丸肿瘤与肿瘤样病变的鉴别诊断价值。

### 资料与方法

#### 一、研究对象

选取 2013 年 2 月至 2019 年 11 月在上海交通大学附属第一人民医院行睾丸切除手术或穿刺活检的睾丸病变患者 40 例,年龄 18~84 岁,平均(43.8±20.6)岁。根据手术病理结果分为:睾丸肿瘤组 26 例,包括精原细胞瘤 9 例、非精原细胞生殖细胞肿瘤 7 例、原发性淋巴瘤 6 例、间质细胞瘤 2 例及其他非特异肿瘤 2 例;肿瘤样病变组 14 例,包括睾丸梗死 6 例、炎性病变 6 例及表皮样囊肿 2 例。纳入标准:均于术前或穿刺前行常规超声和超声造影检查,图像质量佳,临床资料完整。排除标准:①穿刺术后行超声造影检查;②超声图像质量差;③临床资料不完整;④常规超声显示为囊性病变。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

#### 二、仪器与方法

1. 仪器和试剂:使用 GE Logiq E 9、西门子 Acuson Sequoia 512、Philips iU 22 及百胜 MyLab Twice 彩色多普勒超声诊断仪,9L、9L4、L9-3 及 LA522 探头,频率 5~9 MHz;配备的超声造影成像模式分别为高保真调幅造影、对比脉冲序列(CPS)、脉冲反向谐波成像(PIH)及造影匹配成像(CnTI)。造影剂使用 SonoVue (意大利 Bracco 公司),使用前注入 5 ml 生理盐水振荡配置成混悬液备用。

2. 检查方法:嘱患者取仰卧位,充分暴露阴囊,先行常规超声检查,观察病变位置、数目、大小、回声、形态及血流。当同一患者有多个病变,选取最大径者行常规超声和超声造影检查。选择同时显示病变和正常睾丸组织的切面进入预设造影模式,经外周静脉团注 4 ml 造影剂混悬液,随后推注 5 ml 生理盐水冲管,注射造影剂的同时启动计时器,观察并储存 2 min 动态图像资料。

3. 图像分析:参考 Adler 血流分级标准<sup>[5]</sup>,分为无明显血流信号(0 级)、稀疏血流信号(I、II 级)及丰富血流信号(III 级)。参考文献<sup>[6-8]</sup>的标准对超声造影图像进行分析,比较两组增强时相、增强程度、增强均匀

性、增强模式、增强形态和“假包膜”征象。超声图像分析由两名从事超声造影诊断 5 年以上的医师采用双盲法完成。

4. 临床资料收集:收集患者年龄、临床症状、术前血清肿瘤标志物检查结果,即血清甲胎蛋白(AFP)和人绒毛膜促性腺激素-β 亚基(β-hCG)水平。

#### 三、统计学处理

应用 SPSS 18.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,行 *t* 检验;计数资料以例表示,行  $\chi^2$  检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

### 结 果

#### 一、两组临床资料比较

两组临床症状比较差异有统计学意义(*P* = 0.001),睾丸肿瘤组患者多无明显不适,常表现为患侧睾丸进行性增大;肿瘤样病变组患者多以疼痛为主。两组的 AFP 水平比较差异有统计学意义(*P* = 0.007),β-hCG 水平比较差异无统计学意义。见表 1。

表 1 两组临床资料比较

组别	年龄(岁)	临床症状(例)			血清肿瘤标志物(例)	
		无不适	疼痛	坠胀	AFP 升高	β-hCG 升高
睾丸肿瘤组	44.5±16.9	17	5	4	10	7
肿瘤样病变	42.6±26.8	3	11	0	0	0
<i>P</i> 值	0.487	0.001			0.007	0.075

AFP:血清甲胎蛋白;β-hCG:人绒毛膜促性腺激素-β 亚基

#### 二、两组常规超声和超声造影表现比较

两组的病变大小、形态及回声比较,差异均有统计学意义(均 *P* < 0.05)。生殖细胞瘤(包括精原细胞瘤和非精原细胞瘤)形态多为浅分叶状(11/16),均呈低回声,但精原细胞瘤多表现为不均匀回声(6/9),而非精原细胞瘤表现为囊实性(7/7)。原发性淋巴瘤、炎症、间质细胞瘤及 6 例生殖细胞瘤中均可探及丰富血流信号。见表 2 和图 1, 2。

两组的增强程度、增强模式、增强形态及“假包膜”征象比较,差异均有统计学意义(均 *P* < 0.05)。除睾丸梗死和表皮样囊肿呈无增强表现外,余病例动脉相均呈高增强表现。其中生殖细胞瘤多表现为不均匀增强(15/16)、快进快退模式(16/16),可见病灶边缘及内部扭曲血管走行和“假包膜”征象;其余睾丸肿瘤均表现为均匀增强(10/10)、快进慢退(9/10)模式,仅 1 例出现“假包膜”征象,其中 5 例原发性淋巴瘤可见瘤内血管呈无分支线状走行。炎症病例亦表现为高增强、快进慢退模式,增强方式多不均匀(5/6),但在增强形

表2 两组常规超声表现比较

组别	病变数目(例)		病变大小 (mm)	形态(例)		回声(例)			血流信号(例)	
	单发	多发		浅分叶状	规则	均匀	不均匀	囊实性	丰富	不丰富
睾丸肿瘤组	22	4	46.0±19.7	11	15	12	7	7	14	12
肿瘤样病变组	13	1	30.2±9.5	1	13	1	13	0	6	8
P值	0.640		0.004	0.030		0.000			0.507	

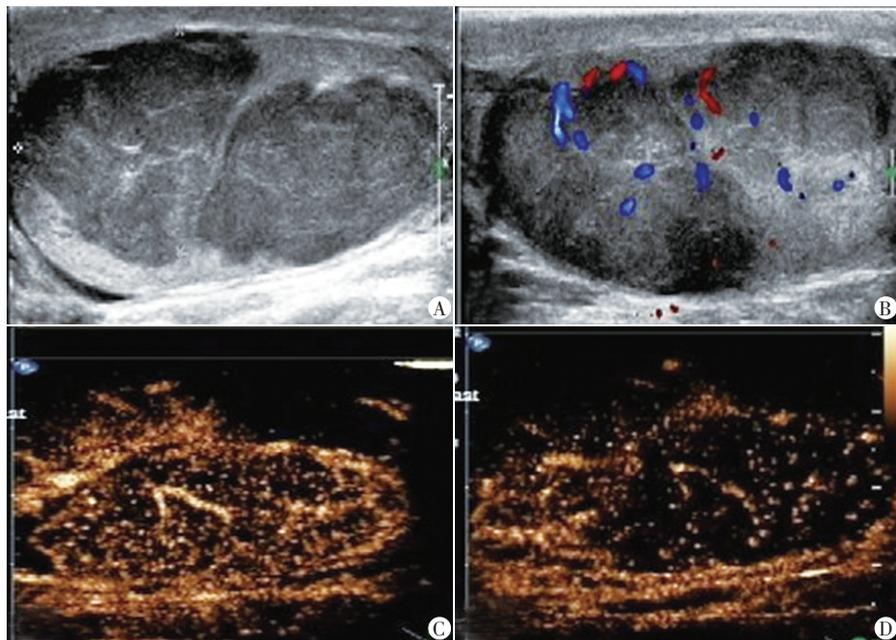


图1 精原细胞瘤患者常规超声和超声造影表现  
A:灰阶超声示睾丸内见多个低回声结节,呈浅分叶状表现,回声不均匀;B:CDFI示较大结节边缘及内部探及短棒状血流信号;C:超声造影动脉相,结节呈高增强,见扭曲血管走行,边缘见“假包膜”征,增强不均匀;D:超声造影静脉相,结节呈低增强,呈“快进快退”模式

图1 精原细胞瘤患者常规超声和超声造影表现

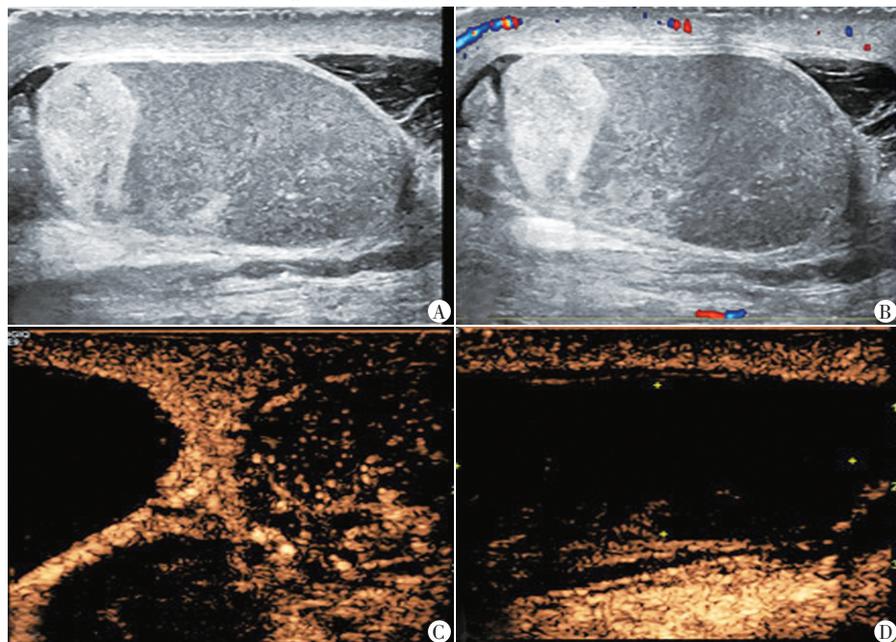


图2 睾丸梗死患者常规超声和超声造影图像  
A:灰阶超声示睾丸回声不均,大部分呈低回声,回声尚均匀,形态尚规整;B:CDFI示睾丸内未探及血流信号;C:超声造影动脉相,与健侧睾丸对照患侧睾丸呈无增强表现;D:超声造影静脉相,患侧睾丸仍未见造影剂充填

图2 睾丸梗死患者常规超声和超声造影图像

态上以病灶边缘不规则增强为主,病灶内部呈无增强区。见表3和图1~2。

### 三、两种方法诊断效能比较

常规超声对睾丸肿瘤的诊断敏感性、特异性和准确率分别为88.5%、64.3%和80.0%;超声造影对睾丸肿瘤的诊断敏感性、特异性和准确率分别为100%、92.9%和97.5%,两者比较差异均无统计学意义。

### 讨论

超声造影对组织及病变内的微循环灌注十分敏感,可准确反映因扭转导致的睾丸无血供特征<sup>[9]</sup>。本研究中因睾丸扭转导致的睾丸梗死超声造影均表现为无增强。睾丸表皮样囊肿缺乏典型“洋葱皮”样表现时,常规超声表现与睾丸肿瘤相似,但超声造影表现为无增强,这是由于病变中充满角化物,并无血管生成,可与其他有血供的肿瘤相鉴别。

睾丸肿瘤中以生殖细胞瘤最常见。本研究中生殖细胞瘤在超声造影动脉相呈不均匀高增强、快进快退模式,病灶边缘及内部出现扭曲血管及“假包膜”征象。分析原因为:精原细胞瘤中瘤细胞形态结构单一,间质内淋巴细胞浸润,有较多纤维分隔,且可伴有片状坏死;非精原细胞瘤多为混合型,常发生出血、坏死、钙化及囊性变,由此导致超声造影表现为不均匀增强及缺乏正常走行血管;由于肿瘤膨胀性生长,睾丸白膜的包裹虽限制了肿瘤侵犯周围组织,但当瘤体压迫周围组织时,可使边缘血管密度增加,出现“假包膜”征象<sup>[10-11]</sup>。间质细胞瘤边界清晰,直径通常小于5 cm,质地均匀,且在肿瘤间质中可见丰富的血管网状结构,因此超声造影呈富血供特征,表现为动脉相高增

表 3 两组超声造影表现比较

组别	增强程度		增强均匀性		增强模式		增强形态				“假包膜”征象		
	高	低	无	均匀	不均匀	快进快退	快进慢退	边缘及内部 扭曲血管	无分支线 状血管	弥漫点 状充填	边缘不规 则增强	有	无
	P 值		0.000		0.483		0.006		0.000				0.006
睾丸肿瘤组(26)	26	0	0	11	15	17	9	18	5	3	0	17	9
肿瘤样病变组(14)	6	0	8	1	5	0	6	0	0	1	5	0	6

强、快进慢退模式。虽然其在病理上具有包膜,但超声造影表现未见“假包膜”征象,考虑与本研究中 2 例病例病灶直径较小(<2 cm)有关<sup>[12]</sup>。睾丸原发性淋巴瘤在动脉相呈高增强,且增强形态为非分支线样表现,与 Kachramanoglou 等<sup>[7]</sup>报道一致,考虑与肿瘤内淋巴细胞弥漫性围绕输精小管浸润生长,输精管仍有残留,因此血管结构得以保存有关;其增强模式为快进慢退,有别于生殖细胞瘤的快进快退模式。此外,睾丸肾上腺残余基瘤、睾丸神经内分泌瘤的常规超声和超声造影表现均与生殖细胞瘤相似<sup>[13-15]</sup>。

睾丸炎症多以阴囊疼痛为首发症状,但部分老年或延迟诊治的患者症状可不典型,当病灶出现继发改变后,声像图表现极易与肿瘤病变混淆。本研究中睾丸炎症超声造影表现为不均匀高增强,多为快进慢退模式,与睾丸肿瘤“假包膜”征不同,其中 5 例出现边缘增强形态不规则,厚薄不均匀。尤其当炎症范围较小,无明显坏死液化继发改变时,与睾丸肿瘤超声造影表现相似。本研究中 1 例黄色肉芽肿性炎症病灶大小 1.5 cm,超声造影表现为快进慢退、高增强,与睾丸肿瘤近似。

本研究的局限性:病例数较少,致使常规超声和超声造影两种方法诊断效能比较差异无统计学意义。此外,炎症病变病灶较小时,与睾丸肿瘤仍鉴别困难,有待今后积累病例进一步深入研究。

综上所述,超声作为检查睾丸病变的首选影像学方法,可对睾丸病变做出初步诊断,结合超声造影观察不同病变内微循环灌注特征可提高诊断效能,有助于睾丸肿瘤与睾丸肿瘤样病变的鉴别诊断。

参考文献

[1] Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Colorectal cancer statistics, 2017[J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(3):177-193.  
 [2] Thomas LJ, Brooks MA, Stephenson AJ. The role of imaging in the diagnosis, staging, response to treatment, and surveillance of patients with germ cell tumors of the testis [J]. Urol Clin North Am, 2019, 46(3):315-331.  
 [3] Cokkinos DD, Antypa E, Kalogeropoulos I, et al. Contrast-enhanced

ultrasound performed under urgent conditions. Indications, review of the technique, clinical examples and limitations [J]. Insights Imaging, 2013, 4(2):185-198.  
 [4] 陈琴,周青,周果,等. 睾丸附睾肿块超声造影表现及定量分析的初步研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2012, 21(3):240-243.  
 [5] Adler DD, Carson PL, Rubin JM, et al. Doppler ultrasound color flow imaging in the study of breast cancer: preliminary findings [J]. Ultrasound Med Biol, 1990, 16(6):553-559.  
 [6] 中国医师协会超声医师分会. 中国超声造影临床应用指南[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017:165.  
 [7] Kachramanoglou C, Rafailidis V, Philippidou M, et al. Multiparametric sonography of hematologic malignancies of the testis: grayscale, color doppler, and contrast-enhanced ultrasound and strain elastographic appearances with histologic correlation [J]. J Ultrasound Med, 2017, 36(2):409-420.  
 [8] Huang DY, Sidhu PS. Focal testicular lesions: colour Doppler ultrasound, contrast-enhanced ultrasound and tissue elastography as adjuvants to the diagnosis [J]. Br J Radiol, 2012, 85(1):41-53.  
 [9] Lerchbaumer MH, Auer TA, Marticorena GS, et al. Diagnostic performance of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in testicular pathologies: single-center results [J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2019, 73(2):347-357.  
 [10] 李业钊,李红学,苏海庆,等. 睾丸精原细胞瘤的超声造影特征[J]. 齐鲁医学杂志, 2015, 30(2):138-140.  
 [11] Auer T, De Zordo T, Dejaco C, et al. Value of multiparametric us in the assessment of intratesticular lesions [J]. Radiology, 2017, 285(2):640-649.  
 [12] Lock G, Schröder C, Schmidt C, et al. Contrast-enhanced ultrasound and real-time elastography for the diagnosis of benign leydig cell tumors of the testis—a single center report on 13 cases [J]. Ultraschall Med, 2014, 35(6):534-539.  
 [13] Dunic M, Duspara V, Grubic Z, et al. Testicular adrenal rest tumors in congenital adrenal hyperplasia—cross-sectional study of 51 Croatian male patients [J]. Eur J Pediatr, 2017, 176(10):1393-1404.  
 [14] 杨安安,许春伟,其其格. 原发性睾丸类癌病理特征及文献回顾 [J]. 临床与病理杂志, 2017, 37(2):448-450.  
 [15] Schröder C, Lock G, Schmidt C, et al. Real-time elastography and contrast-enhanced ultrasonography in the evaluation of testicular masses: a comparative prospective study [J]. Ultrasound Med Biol, 2016, 42(8):1807-1815.

(收稿日期:2020-02-20)