

超声造影对睾丸占位性病变良恶性的鉴别诊断价值

李振东 李天刚 陈娟芝 汪延芳 马青 聂芳

摘要 目的 探讨超声造影在睾丸占位性病变良恶性鉴别诊断中的价值。方法 回顾性分析我院术后经病理证实的81例睾丸占位性病变患者(81个病灶)的超声造影特征,对病灶的增强边界、始增速度、增强后病灶范围、增强均匀程度、增强水平、廓清速度6个超声造影特征进行分析,比较良恶性睾丸占位性病变的超声造影特征;应用多因素二元Logistic回归分析各项超声造影特征预测睾丸占位性病变的恶性风险程度。结果 14个良性病灶超声造影表现为无增强,余67个病灶均有增强,其中良性31个,恶性36个。睾丸良恶性占位性病变的增强边界、始增速度、增强后病灶范围比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),增强均匀程度、增强水平、廓清速度比较差异均无统计学意义。多因素二元Logistic回归分析筛选出3个与睾丸恶性占位性病变相关的超声造影特征,其相对恶性风险程度由高到低依次为:增强边界不清、快进、增强后病灶范围增大($OR=23.188、14.976、10.554$,均 $P=0.000$)。结论 超声造影对鉴别睾丸占位性病变的良恶性具有重要价值。

关键词 超声检查;造影剂;睾丸占位性病变,良恶性;鉴别诊断

[中图分类号]R445.1;R737.21

[文献标识码]A

Value of contrast-enhanced ultrasound in the differential diagnosis of benign and malignant testicular lesions

LI Zhendong, LI Tiangang, CHEN Juazhi, WANG Yanfang, MA Qing, NIE Fang
Department of Ultrasound, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, China

ABSTRACT Objective To explore the value of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the differential diagnosis of benign and malignant testicular lesions. **Methods** The CEUS characteristics of 81 cases of testicular lesions confirmed by surgical pathology in our hospital were analyzed retrospectively. Six CEUS characteristics of the benign and malignant testicular lesions were analyzed. The six characteristics were as follows: the boundary of enhancement, the speed of wash-in, the size of the lesion after enhancement, the homogeneity of enhancement, the intensity of enhancement, and the speed of wash-out. Binary multivariate Logistic regression was used to analyze the malignant risk of each CEUS characteristic in predicting the testicular lesions. **Results** Fourteen benign lesions showed no enhancement on CEUS, the remaining 67 lesions showed enhancement, including 31 benign and 36 malignant lesions. The boundary of enhancement, the speed of wash-in, and the size of the lesion after enhancement were statistically different in benign and malignant testicular lesions (all $P<0.05$). There were no statistically significant difference in the homogeneity of enhancement, the intensity of enhancement, and the speed of wash-out. Binary multivariate Logistic regression analysis screened three CEUS characteristics related to malignant lesions. The relative malignant risk from high to low is as follows: ill-defined enhanced border, fast wash-in, enlarged size after enhancement ($OR=23.188, 14.976, 10.554$, all $P=0.000$). **Conclusion** CEUS is of great value in the differential diagnosis of benign and malignant testicular lesions.

KEY WORDS Ultrasonography; Contrast agent; Testicular lesions, benign and malignant; Differential diagnosis

常规超声作为一种发现睾丸占位性病变最便捷、最常用的检查手段应用于临床,成为诊断睾丸疾病的首选影像学方法。但由于常规超声对于微循环的显示的局限性,因此其对睾丸占位良恶性难以鉴别。随

着超声仪器性能的改进和造影剂的出现,超声造影以其实时动态显示病变内部及周边微小血管等特点逐渐应用于睾丸疾病的诊断,能够反映和观察正常组织与病变组织的血流灌注情况,明显提高诊断的敏感性

及特异性。近年来,应用超声造影鉴别睾丸占位性病变的良恶性得到了临床医师的认可,但目前缺乏统一的评价方法及定性诊断标准。本研究回顾性分析我院近年收治的睾丸占位性病变患者的超声造影不同增强特征,以期早期发现睾丸恶性病变,为临床诊断及治疗提供更多的参考依据。

资料与方法

一、研究对象

选取2016年6月至2019年9月在我院经手术病理确诊的睾丸占位性病变患者81例,年龄18~78岁,平均(39.9±17.0)岁;均为单发病灶,左侧49个,右侧32个,其中恶性占位36个,最大径2.5~7.3 cm,平均(3.8±1.5)cm;分别为睾丸精原细胞瘤20个,睾丸淋巴瘤11个,睾丸混合性生殖细胞瘤、睾丸转移性癌各2个,睾丸髓系肉瘤1个;良性占位45个,最大径1.2~4.9 cm,平均(2.4±1.3)cm;分别为睾丸结核12个,睾丸炎性改变伴脓肿10个,睾丸表皮样囊肿8个,睾丸良性畸胎瘤6个,睾丸间质细胞瘤和睾丸损伤后改变各3个,肉芽肿性睾丸炎2个,慢性结节性睾丸炎1个。所有患者术前均行常规超声及超声造影检查。排除标准:①常规超声检查睾丸占位性病变表现为囊性;②有造影剂过敏史及严重心肺功能障碍等超声造影禁忌症;③年龄未满18周岁。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者在超声造影检查前均签署知情同意书。

二、仪器与方法

使用 Philips iU 22 彩色多普勒超声诊断仪, L9-3 浅表电子线阵探头, 频率 3~9 MHz, 机械指数 0.06; 造影剂使用 SonoVue (意大利 Bracco 公司)。嘱患者安静平卧于检查床充分暴露会阴部并上提阴茎贴于腹壁固定, 常规超声对比观察同侧或对侧睾丸内占位大小、形态、边界、内部结构及血供情况。然后选择合适切面切换至造影模式, 将 SonoVue 加入 5.0 ml 生理盐水稀释, 反复振荡混匀后抽取 4.8 ml, 经肘正中静脉快速团注, 后注入 5.0 ml 0.9% 生理盐水, 在超声造影模式下连续实时动态观察并存储图像。超声造影分析

指标^[1-2]: ①增强边界, 分为清楚、不清楚; ②增强水平, 分为高增强、等增强、低增强及无增强; ③增强均匀程度, 分为均匀、不均匀; ④增强后病灶大小, 分为增大、无增大; ⑤始增速度, 分为快进、等进及慢进; ⑥廓清速度, 分为慢退、快退及等退。

所有超声造影检查均由同一临床经验丰富的超声医师完成。造影结束后存储的动态图像分别由两位从事睾丸超声诊断工作 5 年以上的超声医师在完全未知病理结果的情况下独立分析并诊断, 对不同诊断意见的病例重新分析讨论达成统一。

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件, 计数资料比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 应用多因素二元 Logistic 回归分析各超声造影指标并建立回归模型。P<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、良恶性睾丸占位性病变超声造影特征比较

81 个睾丸占位性病变中, 无增强病灶 14 个, 均为良性病灶; 增强病灶 67 个, 恶性 36 个, 良性 31 个。对有造影剂进入的 67 个增强病灶进行超声造影特征统计学分析, 结果显示睾丸良恶性占位病变在造影剂进入后增强边界、始增速度、增强后病灶范围方面比较差异均有统计学意义 (均 P<0.05), 在增强均匀程度、增强水平、廓清时间方面比较差异均无统计学意义。见表 1 和图 1, 2。

二、睾丸占位性病变不同超声造影特征多因素二元 Logistic 回归分析

采用多因素二元 Logistic 回归方程对不同超声造影特征进行分析, 并筛选出与睾丸恶性占位性病变独立相关的 3 个超声造影特征, 其相对危险度 (OR 值) 由高到低依次为: 增强边界 (X1)、始增速度 (X3)、增强后病灶范围 (X5); 回归方程为 $Y = -3.805 + 3.144X1 + 2.706X3 + 2.356X5$ 。该方程预测睾丸占位性病变良、恶性的准确率分别为 94.4%、83.9%, 总体准确率为 89.6%。见表 2。

表 1 67 个增强的睾丸占位性病变超声造影特征比较

病理结果	增强边界		增强水平		始增速度		增强均匀程度		增强后病灶范围		廓清速度	
	清楚	不清楚	低增强及等增强	高增强	等进及慢进	快进	不均匀	均匀	无增大	增大	等及快退	慢退
良性	23	8	11	20	24	7	20	11	25	6	12	19
恶性	5	31	8	28	7	29	14	22	7	29	9	27
χ^2 值	24.901		1.442		22.519		4.377		25.005		1.455	
P 值	0.000		0.230		0.000		0.036		0.000		0.228	

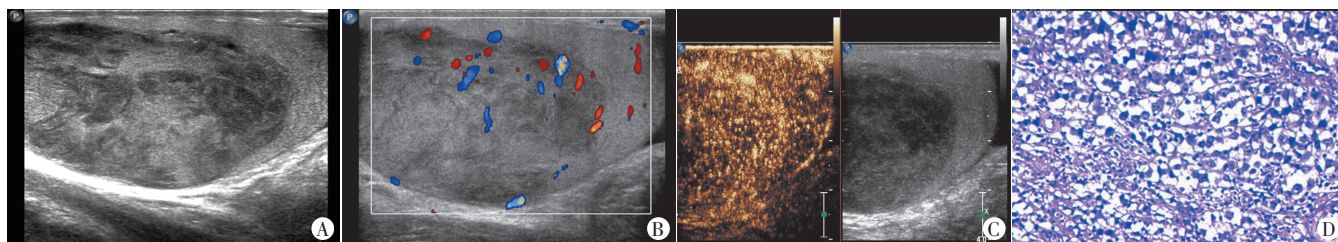


图1 33岁睾丸精原细胞瘤患者声像图和病理图
A: 左侧睾丸内见大小约4.21 cm×3.33 cm的低回声病灶; B: CDFI于病灶内及周边可探及血流信号; C: 超声造影示病灶增强边界不清, 增强后病灶范围增大, 增强早于周围睾丸组织, 呈快进表现, 提示恶性病灶增强模式; D: 病理图(HE染色, ×200)

图1 — 33岁睾丸精原细胞瘤患者声像图和病理图

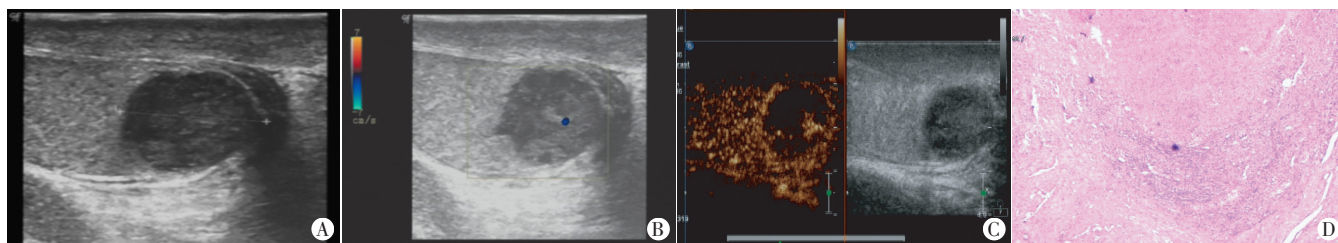


图2 42岁睾丸炎性坏死患者声像图和病理图
A: 左侧睾丸下极见大小约1.87 cm×1.81 cm的低回声病灶; B: CDFI于病灶内可探及点状血流信号; C: 超声造影示病灶增强边界清楚, 其内大部分区域未见增强, 局部呈稍高增强, 周边呈环状增强, 增强后病灶范围未增大, 提示良性病灶增强模式; D: 病理图(HE染色, ×40)

图2 — 42岁睾丸炎性坏死患者声像图和病理图

表2 睾丸恶性占位性病变更超声造影危险因素二元 Logistic 回归分析

变量	β值	S.E	Wald χ ² 值	P值	OR值(95%可信区间)
常数项	-3.805	0.935	16.551	0.000	0.022
增强边界	3.144	0.971	10.476	0.001	23.188(3.456~155.603)
始增速度	2.706	0.925	8.559	0.003	14.976(2.443~91.801)
增强后病灶范围	2.356	0.847	7.738	0.005	10.554(2.006~55.526)

讨论

目前超声诊断睾丸占位性病变更良恶性的主要依据为二维超声图像和彩色多普勒血流分布情况。前者主要从病灶形态、大小、边界、内部及周边回声等初步判断, 后者主要从病灶是否有血流灌注及血流丰富程度来判断。二维超声在睾丸病变的检测、定位及测量方面显示出较高的敏感性, 但睾丸良恶性占位在二维超声表现上可相互重叠, 在鉴别睾丸内良恶性病变方面显示较低特异性^[3], 同时由于彩色多普勒超声存在信噪比和分辨率不足的局限性, 无法识别小病灶、小血管或低流速病灶中的血流情况, 因此在鉴别诊断中存在一定局限性。随着超声技术的发展, 超声造影已逐步被应用于肝脏、甲状腺、乳腺、妇科、睾丸等多个脏器良恶性疾病的鉴别诊断。研究^[4]表明, 超声造影鉴别睾丸内病变良恶性的特异性和敏感性均优于常规超声。不同学者对超声造影鉴别睾丸占位性病变更良恶性时有不同观点, Schröder等^[5]报道超声造影在鉴别睾丸肿瘤与非肿瘤性病变更的敏感性、特异性、阳

性预测值、阴性预测值及准确率分别为93%、85%、96%、73%、91%; 陈琴等^[6]认为均匀增强、快进快出及均匀/不均匀增强、快进慢出为恶性睾丸占位的超声造影特征; Schröder等^[5]和Lock等^[7]将高增强作为诊断恶性占位的超声造影特征; Isidori等^[8]发现恶性睾丸占位表现出快速消退, 而良性占位表现为延迟消退等特点。本研究从造影剂进入病灶后增强边界、始增速度、增强后病灶范围、增强均匀程度、增强水平、廓清时间等6个不同造影特征来探讨超声造影在睾丸占位性病变更鉴别诊断中的临床价值。

本研究中共纳入81个睾丸占位性病变更, 其中14个行超声造影时未见造影剂进入, 均呈无增强表现, 病理结果均为良性, 分别为睾丸表皮样囊肿8个, 睾丸畸胎瘤6个, 分析原因可能为: 睾丸表皮样囊肿是由成熟的睾丸鳞状上皮组织角化而成, 超声造影表现为无增强, 是一种无潜在恶性的良性肿瘤^[9]; 睾丸良性畸胎瘤多发生于睾丸内的单胚层细胞及组织, 或者是由初始的具有转化为体细胞组织遗传力的未分化肿瘤细胞构成, 其内含有多种组织成分, 内无血供, 超声造影后未见造影剂进入, 呈无增强。Shah等^[10]指出, 通过超声造影明确显示无血供的病灶, 即可判定为良性, 因此可将无增强作为诊断良性睾丸占位的一项参考指标。

本研究中67个增强的睾丸占位性病变更中, 恶性36个, 良性35个, 对造影剂进入睾丸占位性病变更的增强边界、始增速度、增强后病灶范围、增强均匀程度、增强

水平、廓清速度等 6 个超声造影特征进行统计学分析,结果显示良、恶性睾丸占位性病变在增强边界、始增速度、增强后病灶范围比较方面比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),在增强均匀程度、增强水平、廓清速度方面比较差异均无统计学意义。同时将以上差异有统计学意义的 3 个超声造影特征进行多因素二元 Logistic 回归分析,结果显示 3 个超声造影特征与睾丸占位的恶性风险程度相关,风险程度由高到低依次为:增强边界不清($OR=23.188$)、快进($OR=14.976$)、增强后病灶范围增大($OR=10.554$)。表明以上 3 个特征中出现任意 1 个或多个特征,则在诊断睾丸占位性病变时出现恶性的风险就会增加,出现相应特征越多,恶性风险程度就越大;其中增强边界不清 OR 值最大,说明增强边界不清在诊断睾丸占位性病变良恶性时较其他指标具有更重要的鉴别诊断价值。本研究结果表明:恶性睾丸占位性病变增强边界不清、增强后病灶范围增大的原因可能与肿瘤的生物学特性,以及血供丰富并向周围组织浸润性生长有很大的关系,这两个特征可以提示肿瘤细胞向周围组织侵犯和浸润,同时提示有远处转移的可能^[11];快进的原因可能与肿瘤细胞成分比较单一,发育趋于成熟,生长迅速,短期内很少出现液化、坏死及出血,细胞分化较好,并且能够分泌刺激血管内皮细胞增殖的多种血管活性物质,导致肿瘤内血管大量增殖,同时肿瘤血管粗大、血供丰富并且异构性不明显,血管结构不完善,缺乏基底膜,走行不规则,多表现为多个分支状结构形成的动静脉瘘,从而导致造影剂很快进入血管内^[7,12]。同时应用多因素二元 Logistic 回归方程对睾丸恶性占位病变准确率进行预测,结果显示其对睾丸占位恶性预测的准确率分别为 94.4%、83.9%,总体准确率为 89.6%。说明增强边界、始增速度、增强后病灶范围对睾丸占位性病变良恶性的鉴别诊断有重要的价值,即超声造影对鉴别睾丸占位良恶性有一定的临床推广与应用价值。

本研究的局限性:①收集的病例数相对较少,不能较好地反映睾丸疾病的总体情况;②仅纳入了有手术病理的患者,其中无手术病理的患者被剔除,非肿

瘤性病变的数量比例相对较低;③采用定性诊断方法导致对结果分析的误差相对较大。

综上所述,超声造影对睾丸占位性病变良恶性有一定鉴别诊断价值,增强边界、始增速度、增强后病灶范围对睾丸占位良恶性的鉴别诊断方面价值更高。

参考文献

- [1] 陈琴,岳林先.浅表器官超声造影诊断图谱[M].北京:人民卫生出版社,2014:15.
- [2] 陈惠莉,杜联芳,白敏,等.超声造影在睾丸疾病中的应用分析[J].上海医学影像,2006,15(3):186,242.
- [3] Trinci M, Cirimele V, Ferrari R, et al. Diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound(CEUS) and comparison with color Doppler ultrasound and magnetic resonance in a case of scrotal trauma[J]. J Ultrasound, 2019, 73(1):1-6.
- [4] Cantisani V, Olive M, Segni MD, et al. Contrast-enhanced ultrasonographic(CEUS) and elastosonographic features of a case of testicular leydig tumor[J].Ultraschall Med, 2012, 33(5):407.
- [5] 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.
- [6] 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):240-242.
- [7] Lock G, Schmidt C, Helmich F, et al. Early experience with contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of testicular masses: a feasibility study[J].Urology, 2011, 77(5):1049-1053.
- [8] Isidori AM, Pozza C, Gianfrilli D, et al. Differential diagnosis of nonpalpable testicular lesions: qualitative and quantitative contrast-enhanced US of benign and malignant testicular tumors[J]. Radiology, 2014, 273(2):606-618.
- [9] 杨希,张潭,宇雪豹,等.彩色多普勒超声诊断睾丸表皮样囊肿 1 例[J].临床超声医学杂志,2019,21(2):102.
- [10] Shah A, Lung PF, Clarke JL, et al. Re: new ultrasound techniques for imaging of the indeterminate testicular lesion may avoid surgery completely[J].Clin Radiol, 2010, 65(6):496-497.
- [11] 王志远,吴泽惠,杨通明,等.彩色多普勒超声诊断睾丸恶性肿瘤的应用价值[J].临床超声医学杂志,2011,13(10):678-680.
- [12] Manganaro L, Vinci V, Pozza C, et al. A prospective study on contrast-enhanced magnetic resonance imaging of testicular lesions: distinctive features of Leydig cell tumours[J].Eur Radiol, 2015, 25(12):3586-3595.

(收稿日期:2019-10-28)