

❖ 心脏、血管影像学

MR T1 mapping imaging in assessment of diffuse myocardial fibrosis of hypertrophic and dilated cardiomyopathy

MA Xiaohai¹, ZHAO Lei¹, LI Songnan², DONG Jianzeng², ZHANG Tianjing³,
AN Jing³, FAN Zhanming^{1*}

(1. Department of Radiology, 2. Department of Cardiology, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China; 3. Siemens Healthcare, Beijing 100029, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of T1 mapping in detection of myocardial fibrosis in hypertrophic cardiomyopathy (HCM) and dilated cardiomyopathy (DCM), and the correlation between myocardial fibrosis and cardiac function. **Methods** Thirty cases of HCM (HCM group), 27 cases of DCM (DCM group) and 33 cases meeting the inclusion criteria (control group) were enrolled. All the subjects underwent cardiac cine MR, pre-contrast and post-contrast T1 mapping, late gadolinium enhancement (LGE) imaging. The pre- and post-contrast left ventricle T1 value and cardiac function were measured and compared statistically, and the correlation between myocardial T1 value and left ventricle ejection fraction (EF) was analyzed. **Results** In HCM group, 22 cases (22/30, 73.33%) had LGE; in DCM group, 15 cases (15/27, 55.56%) had LGE, and none of controls had LGE. Compared with control group, HCM and DCM group presented with higher pre-contrast T1 value (HCM group: $[1\ 294.79 \pm 85.22]$ ms; DCM group: $[1\ 312.88 \pm 59.57]$ ms; control group: $[1\ 266.56 \pm 57.33]$ ms, both $P < 0.05$) and lower post-contrast T1 value (HCM group: $[491.31 \pm 121.59]$ ms; DCM group: $[466.77 \pm 126.34]$ ms; control group: $[534.09 \pm 92.73]$ ms, both $P < 0.05$). There were negative correlation between T1 value in pre-contrast and left ventricle EF in HCM and DCM patients ($r = -0.58, -0.55, P < 0.05$), but positive correlation between both parameters in HCM and DCM patients ($r = 0.59, 0.51, P < 0.05$). **Conclusion** Myocardial fibrosis is correlated with cardiac function in HCM and DCM patients. Left ventricle pre- and post-contrast T1 value are helpful for detection of myocardial fibrosis in HCM and DCM patients.

[Key words] Cardiomyopathy, hypertrophic; Cardiomyopathy, dilated; Magnetic resonance imaging; T1 mapping imaging

DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.01.014

磁共振 T1 mapping 成像评价肥厚型和扩张型心肌病弥漫性心肌纤维化

马晓海¹, 赵 蕾¹, 李松南², 董建增², 张天静³, 安 靖³, 范占明^{1*}

(1. 首都医科大学附属北京安贞医院医学影像科, 2. 心内科, 北京 100029; 3. 西门子医疗集团, 北京 100029)

[摘要] **目的** 探讨磁共振纵向弛豫时间定量(T1 mapping)成像评价肥厚型心肌病(HCM)和扩张型心肌病(DCM)心肌纤维化的价值,及心肌纤维化与左心室射血分数的关系。**方法** 收集经临床诊断证实的 30 例 HCM 患者(HCM 组)、27 例 DCM 患者(DCM)和符合纳入标准的 33 例患者(对照组)。对所有受检者均行心脏电影成像、对比增强前、后 T1 mapping 成像、延迟对比增强(LGE)成像。测量不同受检者增强前、后左心室平均 T1 值及心功能参数并进行统计学分析,分析心肌平均 T1 值与心功能指标的相关性。**结果** HCM 组 22 例(22/30, 73.33%)患者存在延迟强化,DCM 组 15 例(15/27, 55.56%)患者存在延迟强化,对照组无延迟强化。比增强前, HCM 组 $[(1\ 294.79 \pm 85.22)$ ms]、DCM 组 $[(1\ 312.88 \pm 59.57)$ ms]左心室心肌 T1 值均较对照组 $[(1\ 266.56 \pm 57.33)$ ms]显著增加(P 均 < 0.05);对比增强后, HCM 组

[基金项目] 国家自然科学基金(81101173)、北京市卫生系统高层次卫生技术人才培养计划(2013-3-005)。

[第一作者] 马晓海(1976—),男,河北石家庄人,博士,副主任医师。研究方向:心血管病影像诊断。E-mail: maxi8238@gmail.com

[通信作者] 范占明,首都医科大学附属北京安贞医院医学影像科,100029。E-mail: fanzm120@tom.com

[收稿日期] 2015-04-07 **[修回日期]** 2015-08-18

[(491.31±121.59)ms]、DCM 组[(466.77±126.34)ms]左心室心肌 T1 均值较对照组[(534.09±92.73)ms]显著减低(P 均 <0.05)。HCM 患者左心室心肌增强前 T1 值与左心室射血分数呈负相关($r=-0.58, P<0.05$),增强后 T1 值与其呈正相关($r=0.59, P<0.05$);DCM 患者左心室心肌增强前 T1 值与左心室射血分数呈负相关($r=-0.55, P<0.05$),增强后 T1 值与其呈正相关($r=0.51, P<0.05$)。结论 HCM 和 DCM 患者心肌纤维化与心功能相关;T1 mapping 成像有助于评价 HCM 和 DCM 患者心肌纤维化。

[关键词] 心肌病,肥厚型;心肌病,扩张型;磁共振成像;T1 mapping 成像

[中图分类号] R542.2; R445.2 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2016)01-0052-05

在非缺血性心肌病中,肥厚型心肌病(hypertrophic cardiomyopathy, HCM)和扩张型心肌病(dilated cardiomyopathy, DCM)发病率相对较高^[1],其预后与心肌纤维化程度密切相关^[2]。磁共振延迟增强成像是判断心肌纤维化的有效手段,但其判断弥漫性心肌纤维化存在一定限制^[3-4]。磁共振纵向弛豫时间定量(T1 mapping)成像通过测量图像内每一像素的 T1 值,定量测量心肌信号改变,可间接推断心肌纤维化程度^[5]。对比增强 T1 mapping 成像在多种缺血性及非缺血性心肌病中均能获得良好成像效果,且通过与病理结果比较,证实其诊断准确性很高^[6-7]。对于非缺血性心肌病,特别对于弥漫纤维化心肌病,对不同类型的心肌病可采用不同的成像序列测量心肌 T1 值,在鉴别正常心肌与纤维化心肌以及心肌纤维化与心功能关系等方面,T1 mapping 技术及其测量结果尚难以作为临床可靠的检测方法^[8-10]。采用同一种序列对多种心肌病成像,将有助于疾病间的比较。因此,本研究拟通过 T1 mapping 成像评价 HCM 和 DCM 患者心肌纤维化程度及其与心功能的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2013 年 10 月—2014 年 10 月于我院接受心脏 MR 检查并最终临床确诊为 HCM 和 DCM 的患者。HCM 患者 30 例(HCM 组),男 27 例,女 3 例,年龄 14~67 岁,平均(46.0±13.0)岁,平均体质质量指数(28.9±5.1)kg/m²;DCM 患者 27 例(DCM 组),男 23 例,女 4 例,年龄 19~58 岁,平均(35.0±12.0)岁,平均体质质量指数(27.9±6.9)kg/m²。另收集同时期接受心脏 MR 检查并经临床及心脏超声检查可明确除外器质性心脏病者 33 例(对照组),男 16 例,女 17 例,年龄 14~64 岁,平均(35.0±14.0)岁,平均体质质量指数(29.4±6.2)kg/m²。

HCM 诊断标准:在排除其他原因导致左心室肥厚的基础上,左心室室壁厚度 ≥ 15 mm 或有在家族遗传病史的背景下左心室室壁厚度 ≥ 13 mm^[11]。DCM 诊断标准:左心室容积增加并收缩功能减低,且除外缺血表型的延迟强化表现^[12]。对照组纳入标准:无器质

性心脏病,无高血压、糖尿病,既往无心脏相关病史。所有受检者在 MR 检查前,均未接受心脏外科/介入治疗,均无磁共振检查禁忌证。本研究通过医院伦理委员会审批,受检者均知情并签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Verio 3.0T 磁共振扫描仪,32 通道表面相控阵心脏线圈。成像序列:①心脏电影成像,进行包含左心室在内的左心室短轴、左心室长轴和四腔心层面的扫描,TR 3.4 ms,TE 1.7 ms,FOV 286 mm×340 mm,矩阵 216×256,时间分辨率 40 ms;②运动自动矫正反转恢复真实稳态自由进动[look-locker inversion recovery (MOLLI) TrueFISP]T1 mapping 成像,于注射对比剂前在左心室三层短轴层面(基底段、中间段及心尖段)行 T1 mapping 成像,TR 2.8 ms,TE 1.18 ms,FOV 270 mm×320 mm,矩阵 144×256,翻转角 35°,层厚 10 mm,并行采集加速因子 2,11 个心动周期采集 1 幅 T1 mapping 图像;③对比剂延迟增强扫描,采用二维相位敏感反转恢复快速小角度激发(PSIRTurboFLASH)序列,经肘正中静脉注射对比剂马根维显,流率 2.0 ml/s,剂量 0.2 mmol/kg 体质量,延迟 5~15 min 采集左心室短轴、两腔心和四腔心图像,TR 4.1 ms,TE 1.6 ms,FOV 260 mm×350 mm,矩阵 130×256,翻转角 20°,层厚 8 mm, TI 300 ms。④对比增强 T1 mapping 成像,于注入对比剂后约 15~20 min 重复采集前述短轴层面的 T1 mapping,扫描序列、参数同前。

1.3 图像分析

1.3.1 心功能分析 采用 QMass ES 7.6 软件包(Medis 公司),载入从基底段至心尖段左心室短轴电影图像,选取舒张末和收缩末期图像,自动识别并手动调整心内膜和心外膜范围。软件自动计算并输出心功能参数结果,记录左心室射血分数、左心室舒张末期容积、左心室收缩末期容积、每搏量和心肌质量指标。

1.3.2 延迟强化和 T1 Mapping 图像分析 采用 QMass 后处理软件包。由 2 名有经验的影像医师判断并记录心肌是否存在延迟强化病灶,如二者结果不一致,引入第 3 名医师盲法判断结果。手动描记 ROI

增强前后每一层面心内膜和心外膜范围,记录该层面心肌的平均 T1 值。测量时避开左心室血池及心包脂肪等的接近心内膜和心外膜区域。记录左心室基底段、中间段及心尖段不同层面心肌增强前、后的平均 T1 值,并计算左心室心肌增强前、后平均 T1 值^[5]。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 20.0 统计分析软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。3 组心肌组织增强前、后 T1 值的两两比较采用独立样本 *t* 检验;HCM 和 DCM 组心肌平均 T1 值与左心室射血分数的相关性采用 Pearson 相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

受检者心功能指标见表 1。3 组受检者心功能指标两两比较,除 HCM 组与对照组的左心室射血分数和每搏输出量差异无统计学意义($P > 0.05$)外,余差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。HCM 组 22 例(22/30, 73.33%)存在延迟强化,DCM 患者中,15 例(15/27, 55.56%)存在延迟强化,对照组均无延迟强化。

对照组所有患者均完成 T1 值测量;HCM 组增强前、后完成 T1 值测量患者各 28 例和 27 例,DCM 组增强前、后完成 T1 值测量患者均为 24 例。其他患者因心律不齐或存在磁敏感伪影,导致部分或全部心肌节段图像质量不佳,而未进行 T1 值测量。

对比增强前, HCM 组 $[(1\ 294.79 \pm 85.22)\text{ms}]$ 、DCM 组 $[(1\ 312.88 \pm 59.57)\text{ms}]$ 左心室心肌 T1 值均

表 1 3 组心功能指标 ($\bar{x} \pm s$)

组别	左心室射血分数(%)	左心室舒张末期容积(ml)	左心室收缩末期容积(ml)	每搏输出量(ml)	心肌质量(g)
HCM 组	63.44±15.23	98.74±22.78	41.63±24.04	60.18±16.90	193.65±94.47
DCM 组	25.88±10.51	270.09±123.92	210.92±121.03	52.69±29.03	137.32±77.26
对照组	55.32±2.92	112.20±42.91	54.11±24.14	63.62±24.66	118.11±101.68

较对照组 $[(1\ 266.56 \pm 57.33)\text{ms}]$ 显著增加 ($t = 2.06, 4.76, P$ 均 < 0.05)。对比增强后, HCM 组 $[(491.31 \pm 121.59)\text{ms}]$ 、DCM 组 $[(466.77 \pm 126.34)\text{ms}]$ 左心室心肌 T1 均值较对照组 $[(534.09 \pm 92.73)\text{ms}]$ 显著减低 ($t = -2.64, -4.55, P$ 均 < 0.05), 见图 1。

HCM 组左心室心肌增强前 T1 值与左心室射血分数呈负相关 ($r = -0.58, P < 0.05$), 增强后 T1 值与左心室射血分数呈正相关 ($r = 0.59, P < 0.05$); DCM 组左心室心肌增强前 T1 值与左心室射血分数呈负相关 ($r = -0.55, P < 0.05$), 增强后 T1 值与左心室射血分数呈正相关 ($r = 0.51, P < 0.05$)。

3 讨论

本研究采用 T1 mapping 成像检测心肌纤维化, 结果显示 HCM 和 DCM 患者左心室心肌增强前平均 T1 值显著长于正常人; HCM 和 DCM 患者心肌增强后 T1 值显著短于对照组; HCM 和 DCM 患者心肌增强前、后 T1 值与左心室射血分数具有相关性。

近年来心肌纤维化一直是心肌病研究的热点。心肌纤维化是多种心肌病不良预后的危险因素^[2]。心肌纤维化主要包括心肌间质纤维化(弥漫心肌纤维化)和

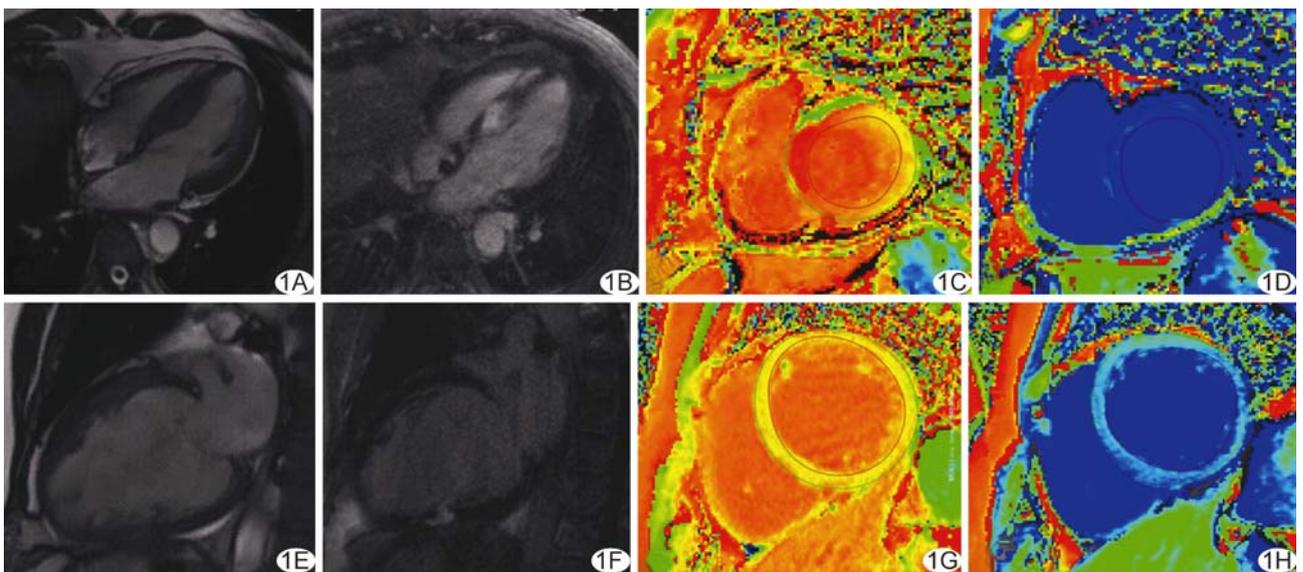


图 1 患者心脏电影、延迟强化、增强前、后 T1 Mapping 图像 HCM 患者(A~D)、DCM 患者(E~H)心脏电影图像(A、E)、延迟强化图像(B、F)、增强前 T1 mapping 图像(C、G)和增强后 T1 mapping 图像(D、H), HCM 患者延迟强化灶主要位于前室间隔心肌中层(B), DCM 患者延迟强化灶位于左心室下壁(F)

心肌坏死后被胶原纤维组织所取代形成瘢痕(局灶心肌纤维化),其中前者致心肌僵硬增加,与心功能不全、心脏疾患的临床进程及预后密切相关^[4]。采用含钆对比剂的 MR 延迟增强成像技术,在抑制正常心肌信号的基础上,可以显示局灶心肌纤维化,发现急、慢性心肌梗死等一些疾病状态下的纤维化。而对于弥漫性心肌纤维化,采用临床常规 MR 延迟增强成像时,由于缺乏“正常心肌”作为对比,肉眼很难识别灰阶差异小的纤维化组织,评估图像时易低估病变。T1 值作为心肌的固有特性,可定量反映心肌组织水含量、间质弥漫纤维化和胶原含量^[9-10]。而间质纤维化使对比剂的存留时间延长可缩短 MR 延迟增强后心肌的 T1。因此, T1 mapping 成像可直接测量增强前、后 ROI 的 T1 值。

本研究采用 T1 mapping 序列,发现与对照组相比, HCM、DCM 患者的左心室心肌的 T1 值显著延长,而增强后 T1 值缩短,与以往研究^[8,11]结果一致。但本研究中,无论 HCM、DCM 或对照组,与增强前 T1 值比较,增强后 T1 值的标准差显著增宽,即增强后 T1 值的范围明显扩大。推测增强后 T1 值一方面受间质内存留对比剂缩短 T1 值影响,还受心率、肾小球滤过率、代谢率、图像采集时间、对比剂用量和红细胞压积等的影响^[5]。在检测弥漫心肌纤维化时,由于间隔壁 T1 值变异较小,部分研究^[9,12]仅在间隔壁采样,而为反映心室整体纤维化情况,有研究^[6,13]采用测量左心室不同部分节段计算 T1 均值的方法,本研究采用与后者相同的方法。尽管可有效准确反映左心室整体 T1 值变化的方法还无统一的认识,但本研究结果显示, HCM 和 DCM 患者增强前、后心肌 T1 值仍均与对照组差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。此外, DCM 患者增强前心肌 T1 值较 HCM 患者更长,而增强后 T1 值较 HCM 患者更短,可能与入选的 DCM 患者心功能更差、病变严重程度更重有关。本研究中, DCM 患者左心室射血分数值明显低于 HCM 患者及对照组(P 均 <0.05),舒张末期左心室容积和收缩末期左心室容积明显高于 HCM 患者及对照组(P 均 <0.05),可能与入组的 DCM 患者病变严重程度较重有关。本研究入组的 HCM 患者心肌质量均明显高于 DCM 和对照组(P 均 <0.05),亦符合 HCM 的病变特点。

心肌纤维化导致心肌僵硬增加,顺应性下降,引起舒张功能及收缩功能减低,心肌纤维化程度与心肌舒缩运动能力相关^[4]。本研究显示, HCM、DCM 组增强前左心室心肌 T1 值均与左心室射血分数呈负相关($r = -0.58$ 、 -0.55 , P 均 <0.05),与既往研究^[11]结

果一致。HCM 患者心肌纤维化首先引起心室舒张功能下降,早期表现为射血分数不变的心功能不全,心室应变力减低^[10]。

本研究的局限性:①未测量细胞外容积(extracellular volume, ECV),增强前 T1 mapping 反映心肌细胞及细胞外间质共同的 T1 值,而心肌纤维化主要存在于细胞外基质,在对弥漫性的纤维化病变的诊断和鉴别诊断中, ECV 可更准确地反映细胞外间质的情况^[14],但限于增强前、后图像配准技术的限制,目前不能进行 ECV 的测量,还有待进一步研究。②未提供病理结果。T1 mapping 技术的优势之一在于通过 T1 值的变化预测疾病的预后,其准确性已经病理证实^[7,13],为今后随访研究提供理论依据和可靠手段。③未检测患者心肌的应变力,未将心肌 T1 值与心室应变力进行比较分析,有待进一步研究。

综上所述,本研究通过测量 HCM 和 DCM 患者增强前、后 T1 值,发现 HCM 及 DCM 患者心肌 T1 值的变化较为敏感; T1 mapping 成像有助于评价 HCM 和 DCM 患者心肌纤维化,有助于早期发现心肌病及检测治疗效果。

[参考文献]

- [1] Watkins H, Ashrafian H, Redwood C. Inherited cardiomyopathies. *N Engl J Med*, 2011, 364(17):1643-1656
- [2] Mewton N, Liu CY, Croisille P, et al. Assessment of myocardial fibrosis with cardiovascular magnetic resonance. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 57(8):891-903
- [3] Kim RJ, Judd RM. Gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging in hypertrophic cardiomyopathy: In vivo imaging of the pathologic substrate for premature cardiac death? *J Am Coll Cardiol*, 2003, 41(9):1568-1572.
- [4] Assomull RG, Prasad SK, Lyne J, et al. Cardiovascular magnetic resonance, fibrosis, and prognosis in dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 48(10):1977-1985.
- [5] Kellman P, Hansen MS. T1-mapping in the heart: Accuracy and precision. *JCMR*, 2014, 16:2.
- [6] Liu CY, Liu YC, Wu C, et al. Evaluation of age-related interstitial myocardial fibrosis with cardiac magnetic resonance contrast-enhanced T1 mapping: MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62(14):1280-1287.
- [7] Sibley CT, Noureldin RA, Gai N, et al. T1 Mapping in cardiomyopathy at cardiac MR: Comparison with endomyocardial biopsy. *Radiology*, 2012, 265(3):724-732.
- [8] Puntmann VO, Voigt T, Chen Z, et al. Native T1 mapping in differentiation of normal myocardium from diffuse disease in hypertrophic and dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*

ging, 2013, 6(4):475-484.

[9] Masci PG, Doulaptsis C, Bertella E, et al. Incremental prognostic value of myocardial fibrosis in patients with non-ischemic cardiomyopathy without congestive heart failure. *Circ Heart Fail*, 2014, 7(3):448-456.

[10] Su MY, Lin LY, Tseng YH, et al. CMR-verified diffuse myocardial fibrosis is associated with diastolic dysfunction in HFpEF. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2014, 7(10):991-997.

[11] Dass S, Suttie JJ, Piechnik SK, et al. Myocardial tissue characterization using magnetic resonance noncontrast T1 mapping in hypertrophic and dilated cardiomyopathy. *Circ Cardiovasc Imaging*, 2012, 5(6):726-733.

[12] Moravsky G, Ofek E, Rakowski H, et al. Myocardial fibrosis in hypertrophic cardiomyopathy: Accurate reflection of histopathological findings by CMR. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2013, 6(5):587-596.

[13] Ugander M, Oki AJ, Hsu LY, et al. Extracellular volume imaging by magnetic resonance imaging provides insights into overt and sub-clinical myocardial pathology. *Eur Heart J*, 2012, 33(10):1268-1278.

[14] 崔辰, 赵世华. 对心脏磁共振学会及欧洲心脏病学会磁共振工作组心肌 T1 mapping 和细胞外容积量化共识的解读. *心血管病学进展*, 2014, 35(3):271-275.

CT diagnosis of scrotal leiomyoma: Case report

CT 诊断阴囊平滑肌瘤 1 例

赵 亮, 赵翔伟

(河北大学附属医院放射科, 河北 保定 071000)

[Key words] Scrotum; Leiomyoma; Tomography, X-ray computed [关键词] 阴囊; 平滑肌瘤; 体层摄影术, X 线计算机
 DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.01.015
 [中图分类号] R737.26; R814.42 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2016)01-0056-01

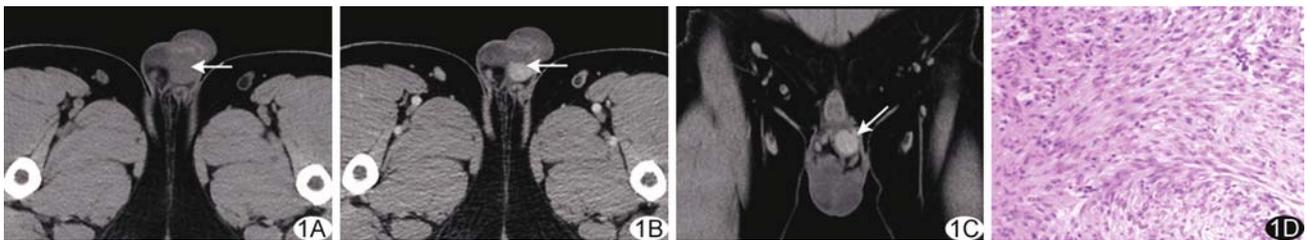


图 1 阴囊平滑肌瘤 A. CT 平扫示左阴囊内一类圆形软组织密度结节(箭), 与阴囊壁分界欠清; B. 轴位增强静脉期示病变呈明显均匀强化(箭), 边界清, 与左侧精索无粘连; C. 冠状位增强静脉期示病变与睾丸、附睾分界清晰(箭); D. 病理图(HE, ×100)

患者男, 31 岁, 因“发现左阴囊内肿物 1 年”来诊。查体: 于左阴囊近阴茎根部可触及一直径约 2.5 cm 的肿物, 表面光滑, 活动度可, 与周围无明显粘连, 无压痛, 质地中等。实验室检查未见异常。超声检查: 左阴囊上方见一不均质低回声结节, 约 2.5 cm×1.9 cm×1.5 cm, 边界清晰, 形态规整, CDFI 示其内及周边有较丰富血流信号。CT 检查: 左侧阴囊上部见一类圆形等密度影, 约 2.2 cm×2.1 cm, 与阴囊壁分界欠清, 平扫 CT 值约 20 HU (图 1A); 增强后边界清晰, 呈渐进性均匀强化, 动脉期 CT 值约 31 HU, 静脉期 CT 值约 89 HU (图 1B、1C)。CT 诊断: 左阴囊富血供占位, 考虑良性肿瘤。行左阴囊肿物切除术, 术中见一类圆形肿物, 源自阴囊壁, 呈淡褐色, 质韧, 约 2.0 cm×2.0 cm×1.5 cm, 包膜完整, 表面光滑, 与阴茎海绵体及精索无明显粘连。病理检查: 大

量梭形细胞呈编织状密集排列, 细胞核大, 且呈椭圆形, 无异型性及核分裂象(图 1D), 诊断为左阴囊平滑肌瘤。

讨论 平滑肌瘤是来源于平滑肌的良性肿瘤, 常见于子宫及胃肠道, 发生于阴囊者罕见。阴囊平滑肌瘤发生于成年人, 多单侧发病, 肿瘤体积大小不等, 通常无明显临床表现, 较大者可出现阴囊下坠感。阴囊平滑肌瘤 CT 平扫呈圆形或类圆形软组织密度结节或肿块, 一般密度均匀, 位于阴囊皮下, 平扫与阴囊壁分界不清, 增强扫描一般呈渐进性明显均匀强化, 较大者可呈不均匀强化, 与精索、睾丸及附睾分界清晰, 无外侵及转移。鉴别诊断: ①阴囊表皮囊肿, 呈圆形或类圆形隆起肿物, 质地偏硬, 伴感染时可出现瘙痒症状, 平扫呈不均匀略低密度, 增强后呈环形强化或不明显强化; ②阴囊海绵状血管瘤, 表面皮肤隆起, 且可见暗紫色蚯蚓状血管团, CT 平扫呈软组织密度结节或团块, 内部可见高密度的静脉石; ③阴囊恶性肿瘤(如平滑肌肉瘤、脂肪肉瘤等), 多呈浸润性生长, 体积较大, 形态不规则, 密度不均匀, 边界模糊不清, 常与周围组织粘连。

[第一作者] 赵亮(1980—), 男, 河北衡水人, 硕士, 主治医师。

E-mail: hbdxfsyzh@sina.com

[收稿日期] 2015-10-14 [修回日期] 2015-11-24