

❖ 心脏、血管影像学

Two-dimensional speckle tracking imaging in evaluation of right ventricular myocardial function in patients with different region myocardial infarction in left ventricle

LI Yang¹, MA Chunyan^{1*}, LIU Shuang¹, WANG Yonghuai¹, ZOU Lu², YANG Jun¹

(1. Department of Cardiovascular Ultrasound, 2. Department of Cardiology, the First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the right ventricular myocardium function in patients with myocardial infarction of different region in left ventricle using two-dimensional speckle tracking imaging (STI). **Methods** Totally fifty-two acute myocardial infarction (AMI) patients who were treated successfully with coronary artery stent implantation (CASI) were involved. They were divided into inferior/posterior AMI group (group A, $n=26$), non-inferior/posterior AMI group (group B, $n=26$), according to the results of ECG, ventricular wall motion score index (WMSI) and CAG. Twenty-six healthy subjects were selected as control group. They all underwent echocardiography examination. STI was adopted to evaluate myocardial function of left and right ventricular. **Results** Compared to control group, right ventricular systolic longitudinal strain (RV-LS), right ventricle fractional area change (RVFAC), left ventricular systolic longitudinal strain (LV-LS), septal systolic longitudinal strain (Sep-LS) and left ventricular ejection fraction (LVEF) in group B all decreased (all $P<0.05$), and ventricular wall motion score index (WMSI) increased ($P<0.05$). Compared to group A, RV-LS, RVFAC, LV-LS and Sep-LS in group B decreased (all $P<0.05$), and the ratio of mitral early diastolic velocity and mitral annulus velocity increased ($P<0.05$). RV-LS was positively related with LV-LS, Sep-LS and LVEF ($r=0.48, 0.55, 0.39$, all $P<0.05$). **Conclusion** The right ventricular myocardium systolic function decrease in patients without inferior/posterior myocardial infarction, and the systolic function of right ventricle myocardium is significantly affected by the septal myocardium contraction.

[Key words] Acute myocardial infarction; Myocardial function; Echocardiography; Two-dimensional speckle tracking imaging

DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.07.015

二维斑点追踪成像技术评价左心室不同部位心肌梗死患者右心室心肌功能

李 阳¹, 马春燕^{1*}, 刘 爽¹, 王永槐¹, 邹 麓², 杨 军¹

(1. 中国医科大学附属第一医院心血管超声科, 2. 心血管内科, 辽宁 沈阳 110001)

[摘要] **目的** 探讨二维斑点追踪成像技术(STI)评价左心室不同部位心肌梗死对右心室心肌功能的影响。**方法** 收集诊断为急性心肌梗死(AMI)并接受经皮冠状动脉支架植入术的 52 例患者(AMI 组), 结合心电图、室壁运动评分指数(WMSI)及冠状动脉造影结果, 分为下后壁心肌梗死亚组(A 组, $n=26$)和非下后壁心肌梗死亚组(B 组, $n=26$)。另选取 26 名健康志愿者作为对照组。对 3 组行超声心动图检查, 采用 STI 技术进行评价, 比较左、右心室心肌功能。**结果** 与对

[基金项目] 沈阳市科学计划项目(F13-221-9-60)。

[第一作者] 李阳(1989—), 女, 辽宁本溪人, 在读硕士。研究方向: 超声心动图新技术在冠心病中的应用。E-mail: liyang19890114@sohu.com

[通信作者] 马春燕, 中国医科大学附属第一医院心血管超声科, 110001。E-mail: mcy_echo@163.com

[收稿日期] 2015-10-12 **[修回日期]** 2016-05-09

照组比较, B 组右心室纵向峰值应变(RV-LS)、右心室面积变化率(RVFAC)、左心室纵向峰值应变(LV-LS)、室间隔纵向峰值应变(Sep-LS)、左心室射血分数(LVEF)减小(P 均 <0.05), WMSI 增大($P<0.05$); 与 A 组比较, B 组 RV-LS、RV-FAC、LV-LS、Sep-LS 减小(P 均 <0.05), 二尖瓣舒张早期血流速度与二尖瓣瓣环舒张早期运动速度的比值增大($P<0.05$)。RV-LS 与 LV-LS、Sep-LS 和 LVEF 均呈正相关($r=0.48, 0.55, 0.39, P$ 均 <0.05)。结论 非下后壁心肌梗死患者右心室心肌收缩功能减低, 且右心室心肌收缩功能主要受室间隔心肌收缩功能的影响。

[关键词] 急性心肌梗死; 心肌功能; 超声心动描记术; 二维斑点追踪成像

[中图分类号] R541; R540.45 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2016)07-1047-05

研究^[1-2]显示急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)时右心室心肌功能主要受右冠状动脉病变影响, 而单纯左冠状动脉闭塞时, 右心室心肌功能无明显变化。但也有研究^[3-4]认为陈旧性心肌梗死左冠状动脉闭塞时, 即使右冠状动脉无明显狭窄, 右心室心肌功能亦明显减低。右心室心肌功能对 AMI 预后具有重要的影响^[5-6], 本研究采用二维斑点追踪成像(speckle tracking imaging, STI)技术比较左心室不同部位 AMI 对右心室心肌功能的影响, 以期临床判断病情及预后提供有价值的信息。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 年 3 月—2015 年 4 月我院诊断为 AMI 并接受经皮冠状动脉支架植入术(coronary artery stent implantation, CASI)的 52 例患者(AMI 组), 男 38 例, 女 14 例, 年龄 34~74 岁, 平均(58.5 ± 12.4)岁。纳入标准: ①持续剧烈胸痛 >30 min, 舌下含服硝酸酯类药物不能缓解, 伴大汗、恶心和呕吐; ②心电图至少 2 个肢体导联 ST 段抬高 0.3 mV(或压低 0.1 mV), 或各相邻胸前导联 ST 段抬高 0.3 mV(或压低 0.1 mV); ③肌酸激酶、肌酸激酶同工酶或心肌肌钙蛋白升高达正常上限 2 倍以上; ④经冠状动脉造影证实左冠状动脉或右冠状动脉远段(第一右心室支发出后)完全闭塞; ⑤均于发病 8 h 内接受冠状动脉造影, 于罪犯冠状动脉植入 1 枚支架, 术后冠状动脉血流 TIMI 3 级。排除标准: ①冠状动脉造影显示右冠状动脉近段(第一右心室支发出前)或多支冠状动脉闭塞; ②常规超声心动图检测肺动脉收缩压 ≥ 40 mmHg; ③陈旧性心肌梗死病史; ④心源性休克; ⑤心电图检查提示束支传导阻滞、室性自主心律、心房颤动; ⑥心脏起搏器安置史; ⑦经皮冠状动脉成形术或冠状动脉旁路移植术及冠状动脉夹层病史。同期收集 26 名健康志愿者作为对照组, 男 21 名, 女 5 名, 年龄 24~74 岁, 平均(57.4 ± 4.3)岁。本研究经我院道德伦理委员会批准, 所有患者均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法

1.2.1 超声心动图检查 所有患者在 CASI 术后 48 h 内接受超声心动图检查。采用 Philips iE33 型超声诊断仪, S5-1 探头, 频率 1~5 MHz, 帧频 56~85 帧/秒。嘱受检者取左侧卧位, 连接体表心电图, 采集胸骨旁左心室长轴及心尖四腔观、两腔观、心尖左心长轴及标准右心室心尖切面连续 3 个心动周期的二维动态图像, 并存储。

1.2.2 图像分析 根据 2015 年欧洲超声心动图协会指南^[7], 测量常规超声及 STI 参数。所有操作均由 2 名有 3 年工作经验的医师完成。

常规超声参数: 于右心室测量右心室舒张末期前后径(right ventricular end-diastolic diameter, RVEDD)、右心室舒张末面积(right ventricular end-diastolic area, RVEDA)、右心室收缩末面积(right ventricular end-systolic area, RVESA); 采用频谱多普勒技术于三尖瓣瓣口测量三尖瓣舒张早期血流速度(tricuspid early diastolic velocity, TV-E)和三尖瓣舒张晚期血流速度(tricuspid lately diastolic velocity, TV-A); 采用组织多普勒技术(tissue Doppler imaging, TDI)检测三尖瓣瓣环舒张早期运动速度(tricuspid annulus early diastolic velocity, TV-e'); 计算右心室面积变化率(right ventricular fractional area change, RVFAC)、三尖瓣舒张早期血流速度与舒张晚期血流速度的比值(TV-E/A)及三尖瓣舒张早期血流速度与三尖瓣瓣环舒张早期运动速度的比值(TV-E/e'), 公式: $RVFAC = (RVEDA - RVESA) / RVEDA$, $TV-E/A = TV-E / TV-A$, $TV-E/e' = TV-E / TV-e'$ 。测量左心室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic dimension, LVEDD)、左心房收缩末期内径(left atrium end-diastolic dimension, LAD)、左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、室壁运动评分指数(ventricular wall motion score index, WMSI); 采用频谱多普勒技术于二尖瓣瓣口测量二尖瓣舒张早期血流速度(mitral early diastolic velocity, MV-E)、二尖瓣舒张晚期血流速度(mitral

lately diastolic velocity, MV-A)及二尖瓣 E 峰减速时间(mitral E deceleration time, MV-EDT);采用 TDI 检测二尖瓣瓣环舒张早期运动速度(mitral annulus velocity, MV-e'),计算二尖瓣舒张早期血流速度与舒张晚期血流速度的比值(MV-E/A)及二尖瓣舒张早期血流速度与二尖瓣瓣环舒张早期运动速度的比值(MV-E/e'),公式: $MV-E/A = MV-E/MV-A$, $MV-E/e' = MV-E/MV-e'$ 。结合心电图、WMSI 及冠状动脉造影结果,将 AMI 组分为下后壁心肌梗死亚组(A 组, $n=26$)和非下后壁心肌梗死亚组(B 组, $n=26$)。

STI 参数:采用 QLab 9.0 软件,于收缩末期手动勾画右心室内膜边界,软件自动生成 ROI,调整 ROI 的宽度,使其与右心室心肌厚度一致,运行程序,软件自动逐帧追踪右心室心肌运动,检测右心室侧壁 3 个节段心肌收缩期峰值纵向应变(right ventricular systolic longitudinal strain, RV-LS)^[5],所有测量值取 3 个心动周期的均值。检测左心室 18 节段心肌整体收缩期峰值纵向应变(left ventricular systolic longitudinal strain, LV-LS),计算室间隔心肌整体(前室间隔及后室间隔)收缩期峰值纵向应变(septum systolic longitudinal strain, Sep-LS)。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件,计数资料以频数及百分数表示,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计数资料的比较采用 χ^2 检验;计量资料的比较采用独

立样本 t 检验。RV-LS 与 LV-LS、Sep-LS 与 LVEF 的相关性分析采用 Pearson 相关性检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

STI 技术共检测心肌 1 638 段,追踪成功 1 423 段,追踪成功率 86.87%(1 423/1 638)。A 组未发现合并右心室心肌梗死患者。对照组、A 组和 B 组右心室心肌收缩期峰值纵向应变曲线见图 1~3。

2.1 右心室心肌功能比较 与对照组比较,B 组 RV-LS、RVFAC 减小($P < 0.05$);与 A 组比较,B 组 RV-LS、RVFAC 减小($P < 0.05$);余指标组间两两比较差异均无统计学意义(P 均 > 0.05 ,表 1)。

2.2 左心室心肌功能比较 与对照组比较,B 组 LV-LS、Sep-LS、LVEF 减小(P 均 < 0.05),WMSI 和 MV-E/e'增大(P 均 < 0.05);A 组 LV-LS 和 Sep-LS 减小(P 均 < 0.05),WMSI 增大($P < 0.05$)。与 A 组比较,B 组 LV-LS、Sep-LS 减小(P 均 < 0.05),MV-E/e'增大($P < 0.05$)。余指标组间两两比较差异均无统计学意义(P 均 > 0.05 ,表 2)。

2.3 相关性分析 RV-LS 与 LV-LS、Sep-LS 和 LVEF 均呈正相关($r = 0.48, 0.55, 0.39, P$ 均 < 0.05),与其他参数无明显相关性(P 均 > 0.05)。

3 讨论

Azevedo 等^[3-4]认为陈旧性心肌梗死时即使右冠状

表 1 3 组右心室心肌功能比较($\bar{x} \pm s, n=26$)

组别	RVEDD(mm)	TV-E(m/s)	TV-e'(cm/s)	TV-E/e'	RVFAC(%)	RV-LS(%)
A 组	19.56±1.74	0.59±0.13	9.69±3.30	0.52±0.11	32.07±1.26	25.16±1.67
B 组	17.30±2.45	0.62±0.17	9.17±2.60	0.69±0.22	26.42±2.17*#	20.90±5.70*#
对照组	19.71±1.44	0.54±0.12	9.79±1.79	0.55±0.23	34.22±2.46	26.57±3.99

注: *:与对照组比较, $P < 0.05$; #:与 A 组比较, $P < 0.05$

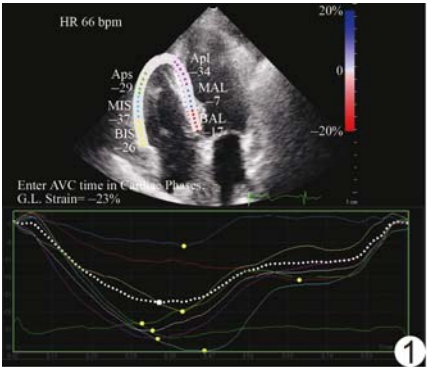


图 1 STI 测量对照组右心室心肌收缩期峰值纵向应变曲线图

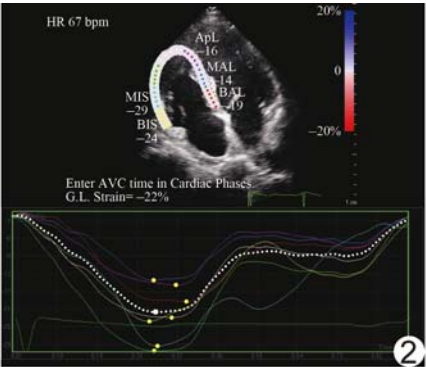


图 2 STI 测量 A 组右心室心肌收缩期峰值纵向应变曲线图

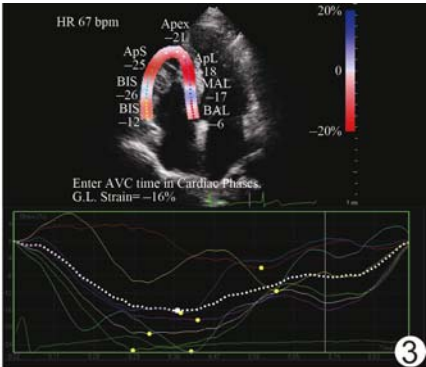


图 3

STI 测量 B 组右心室心肌收缩期峰值纵向应变曲线图

表 2 3 组左心室心肌功能比较($\bar{x} \pm s, n=26$)

组别	LVEDD(mm)	LAD(mm)	WMSI	MV-EDT(ms)	MV-E(m/s)	MV-A(m/s)
A 组	51.33±3.12	37.00±5.50	1.13±0.11*	155.33±30.45	0.84±0.26	0.69±0.09
B 组	51.70±3.47	36.60±4.09	1.25±0.27*	135.75±24.37	0.74±0.20	0.76±0.19
对照组	50.29±2.19	35.42±3.24	1.00±0	157.00±29.32	0.94±0.28	0.62±0.34
组别	MV-e'(cm/s)	MV-E/A	MV-E/e'	LVEF(%)	LV-LS(%)	Sep-LS(%)
A 组	9.32±0.95	1.21±0.35	10.04±0.25	61.22±4.68	17.56±2.35*	19.34±2.45*
B 组	6.85±1.66	1.06±0.41	13.72±0.33*#	56.30±7.54*	14.92±3.27*#	14.42±4.84*#
对照组	9.32±0.95	1.51±0.62	10.08±0.41	63.92±3.29	22.89±1.52	22.30±1.97

注: * :与对照组比较, $P<0.05$; # :与 A 组比较, $P<0.05$

动脉无明显病变,单纯左冠动脉闭塞也可导致右心室心肌功能减低,尤其对于血浆 B 型尿钠肽显著增加的患者。右心室心肌功能是 AMI 后心血管事件再发率和死亡率的独立预测因子^[5-6],明确左心室 AMI 对右心室心肌功能的影响具有重要临床意义。大量研究^[8-11]认为 STI 技术可准确评价右心室心肌功能,故本研究采用常规超声心动图和 STI 技术评价不同部位左心室 AMI 对右心室心肌功能的影响。

本研究中与 A 组比较, B 组 LV-LS、Sep-LS 及 RV-LS、RVFAC 显著减小(P 均 <0.05),提示非下后壁心肌梗死患者不仅左心室收缩功能减低,且右心室收缩功能亦显著减低。分析原因可能为:①“心肌相互作用”机制,由于两个心室有相同成分的心肌纤维,当一个心室的心肌功能发生障碍时,通过心肌纤维的相互作用,远离这个心室的心肌也会发生功能障碍;②左心室 AMI 较右心室 AMI 对心脏损伤更大,人体应激反应时交感神经兴奋性增加,释放某些神经激素,通过神经-激素调节间接影响右心室心肌功能^[1-4]。本研究结果提示右心室心肌收缩功能不仅受右冠状动脉供血的影响,同时也受到左心室心肌收缩功能的影响。

本研究中 A 组 LV-LS 显著减低($P<0.05$),但 RV-LS、RVFAC 无明显变化(P 均 >0.05),提示下后壁心肌梗死患者左心室收缩功能显著减低,但右心室收缩功能无明显减低。分析原因为 A 组左心室除下后壁梗死心肌运动减低外,其余各壁心肌向心运动良好,左心室心肌功能受损程度低于 B 组,室间隔心肌收缩功能优于 B 组,即下后壁心肌梗死对右心室心肌收缩功能的影响较小。

本研究相关性分析结果显示 RV-LS 与 Sep-LS 呈正相关,进一步证实了“心肌相互作用”机制,由于有效的右心室心肌收缩依赖于右心室游离壁心肌及室间隔心肌共同作用,左心室心肌收缩功能减低时,通过室间隔心肌间接导致右心室心肌收缩功能减低^[12];但其相

关性较低($r=0.55$),考虑与本研究样本量较小有关。

本研究的局限性:①样本量较小;②未探讨下后壁合并右心室心肌梗死对右心室心肌收缩功能的影响;③未长期随访观察右心室心肌收缩功能的恢复情况,有待大样本量进一步随访研究。

综上所述,非下后壁心肌梗死患者右心室心肌收缩功能减低,且右心室心肌收缩功能主要受室间隔心肌收缩功能的影响,故临床对于左心室心肌梗死患者也应常规评估其右心室心肌功能,有利于准确判断病情及预后。

[参考文献]

- [1] Maheshwari M, Mittal SR. Right ventricle myocardial performance index versus simpson's right ventricle ejection fraction in patients with isolated left ventricle anterior myocardial infarction. *Heart Views*, 2013,14(2):68-71.
- [2] Konishi K, Dohi K, Tanimura M, et al. Quantifying longitudinal right ventricular dysfunction in patients with old myocardial infarction by using speckle-tracking strain echocardiography. *Cardiovasc Ultrasound*, 2013,11:23.
- [3] Azevedo PS, Coqni AL, Farah E, et al. Predictors of right ventricle dysfunction after anterior myocardial infarction. *Can J Cardiol*, 2012,28(4):438-442.
- [4] Huttin O, Lemarié J, Di Meqlio M, et al. Assessment of right ventricular functional recovery after acute myocardial infarction by 2D speckle-tracking echocardiography. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2015,31(3):537-545.
- [5] Misalski-Jamka T, Klimeczek P, Tomala M, et al. Extent of dysfunction and myocardial infarction assessed by CMR are independent and myocardial infarction assessed by CMR are independent outcome predictors early after STEMI treated with primary angioplasty. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2010,3(12):1237-1246.
- [6] Zornoff LA, Skali H, Pfeffer MA, et al. Right ventricular dysfunction and risk of heart failure and mortality after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*, 2002,39(9):1450-1455.
- [7] Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for

cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2015, 16(3):233-270.

- [8] Wang Y, Ma C, Zhang Y, et al. Assessment of left and right ventricular diastolic and systolic functions using two-dimensional speckle-tracking echocardiography in patients with coronary slow-flow phenomenon. *PLoS One*, 2015, 10(2):e0117979.
- [9] 任卫东, 刘爽, 马春燕, 等. 二维斑点追踪成像与组织多普勒评价早期系统性硬皮病患者右心室功能. *中国医学影像技术*, 2010, 26

(8):1444-1446.

- [10] 王旭, 王鸿鹄, 杨军, 等. 二维斑点追踪技术评价肺动脉高压大鼠左心室多维形变. *中国医学影像技术*, 2015, 31(8):1135-1139.
- [11] 李阳, 马春燕, 刘爽, 等. 二维斑点追踪技术评价急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后冠状动脉侧支循环对左心室功能的影响. *中国医学影像技术*, 2015, 31(11):1653-1656.
- [12] Haddad F, Hunt SA, Rosenthal DN, et al. Right ventricular function in cardiovascular disease. Part I: Anatomy, physiology, aging and functional assessment of the right ventricle. *Circulation*, 2008, 117(11):1436-1448.

Ultrasound findings of villous tubular adenoma of duodenal papilla: Case report

十二指肠大乳头绒毛管状腺瘤超声表现 1 例

王凯明, 唐少珊

(中国医科大学附属盛京医院超声科, 辽宁 沈阳 110004)

[Key words] Ultrasonography; Villous tubular adenoma

[关键词] 超声检查; 绒毛管状腺瘤

DOI: 10.13929/j.1003-3289.2016.07.016

[中图分类号] R445.1; R735.32 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2016)07-1051-01

患者女, 62 岁, 体检发现胆总管扩张 2 年, 高热寒战 3 天入院。超声检查: 肝内胆管普遍扩张, 较宽处约 1.2 cm, 胆总管扩张, 宽约 1.5 cm, 末端可见 2.6 cm × 1.4 cm 中等回声团 (图 1A), 形态及位置随十二指肠蠕动发生变化, 主胰管轻度扩张, 宽约 0.4 cm。CEUS: 动脉相胆总管末端壶腹部中等回声团周边轻度强化 (图 1B)。超声诊断: 十二指肠乳头占位性病变; 肝外胆道末端梗阻。行胰十二指肠切除术, 术中见: 胆总管末端十二指肠大乳头处菜花样肿物, 大小约 3 cm × 2 cm, 切面灰白、质脆。镜下见: 黏膜腺体异常增生, 呈绒毛状及分叶状, 局灶呈筛状。病理诊断: (十二指肠大乳头) 绒毛管状腺瘤, 伴高级别上皮内瘤变, 局灶恶变。

讨论 小肠各种类型的肿瘤均少见, 小肠肿瘤约占消化道肿瘤的 10%, 其中 90% 为腺瘤, 包括 Bruner 腺瘤、绒毛状腺

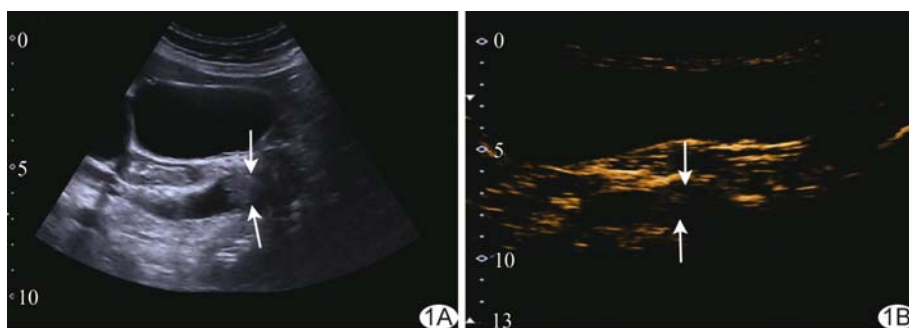


图 1 十二指肠大乳头绒毛管状腺瘤 A. 二维声像图示胆总管末端中等回声团, 边界清 (箭); B. CEUS 动脉相 18 s 胆总管末端中等回声团周边轻度强化 (箭)

瘤、管状腺瘤及绒毛管状腺瘤。十二指肠绒毛管状腺瘤在十二指肠原发肿瘤中较常见, 好发于十二指肠上部和降部, 恶变率介于管状腺瘤与绒毛状腺瘤之间, 组织病理学镜下兼有绒毛状腺瘤和管状腺瘤的表现, 由黏液分泌上皮及单层柱状上皮混合构成, 多有蒂, 也可呈宽基底突起, 当病变 > 1.75 cm 时, 应警惕其发生恶变的可能, 本例病灶较大, 伴有局灶恶变。本例发生于乳头和壶腹部, 早期病灶较小时易漏诊, 病变增大时易引起肝内胆管、胆总管及胰管扩张, 表现为胆道末端梗阻。本例因位于十二指肠乳头, 可见随肠管蠕动的往返运动, CEUS 示病灶强化, 上述特征有助于与胆道末端结石、蛔虫及胆管癌相鉴别。

[第一作者] 王凯明 (1990—), 男, 辽宁沈阳人, 在读硕士。

E-mail: wkmever@sina.com

[收稿日期] 2015-11-27 [修回日期] 2016-04-11