

· 临床研究 ·

斑点追踪技术与右心声学造影预测阵发性心房颤动复发的对比研究

齐 东 李慧忠

摘 要 **目的** 比较斑点追踪技术与右心声学造影对阵发性心房颤动(以下简称房颤)复发的预测价值。**方法** 前瞻性选取阵发性房颤患者33例,在房颤患者窦性心律时行超声心动图及右心声学造影检查,测量左、右房内径,评估造影后右室面积变化分数(FAC),斑点追踪技术计算三尖瓣瓣环平面收缩期位移(TAPSE)、左室整体纵向应变(LVGLS)及右室整体纵向应变(RVGLS)。6个月后根据房颤是否复发分为房颤复发组和未复发组,比较两组上述各参数差异;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析各参数预测阵发性房颤复发的诊断效能。**结果** 6个月后2例患者因进展为持续性房颤被剔除;房颤复发组18例,未复发组13例。房颤复发组RVGLS较纳入时下降,且纳入时RVGLS低于未复发组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。两组TAPSE、LVGLS及FAC比较差异均无统计学意义。ROC曲线分析显示,RVGLS截断值为17.98%时,预测阵发性房颤复发的曲线下面积为0.847,敏感性71.1%,特异性72.9%;TAPSE、LVGLS及FAC对其均无预测价值(曲线下面积:0.297、0.197、0.453, $P=0.952$ 、0.401、0.122)。**结论** 斑点追踪技术可预测阵发性房颤复发,而右心声学造影对其预测价值有限。

关键词 超声心动描记术;超声检查;造影剂;心房颤动;心室,右

[中图分类号]R540.45;R541

[文献标识码]A

A comparative study of speckle tracking technique and right heart contrast-enhanced echocardiography in predicting recurrence of paroxysmal atrial fibrillation

QI Dong, LI Huizhong

Bengbu Medical College, Anhui 233000, China

ABSTRACT **Objective** To compare the value of speckle tracking technique and right heart contrast-enhanced echocardiography in predicting recurrence of paroxysmal atrial fibrillation (PAF). **Methods** A total of 33 patients with PAF confirmed by electrocardiogram were prospectively collected. 2D echocardiography and right heart contrast-enhanced echocardiography were performed at sinus rhythm. Left and right atrial diameters, right ventricular fractional area change (FAC) after contrast enhancement, tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE), left and right ventricular global longitudinal strain (LVGLS, RVGLS) were recorded. After 6 months, the patients were divided into two groups according to whether PAF recurred or not. The differences of the above parameters between two groups were compared. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the value of each parameter in predicting PAF recurrent rate. **Results** After 6 months, 2 patients were removed for persistent atrial fibrillation, there were 18 cases in the recurrent group and 13 cases in the non-recurrent group. In the recurrent group, the value of RVGLS was lower compared with the original value ($P<0.05$). And the original value of RVGLS in the recurrent group was lower than that in the non-recurrent group ($P<0.05$). There was no significant difference in the value of TAPSE, LVGLS and FAC with right heart contrast-enhanced echocardiography between recurrent group and non-recurrent group. ROC curve analysis showed that when the cut-off value of RVGLS was 17.98%, the area under the ROC curve was 0.847, the sensitivity and specificity were 71.1% and 72.9%, respectively. While TAPSE, LVGLS

and FAC had no predictive value (area under the ROC curve were 0.297, 0.197, 0.453, $P=0.952$, 0.401, 0.122, respectively).

Conclusion Speckle tracking technique can predict the recurrence of PAF, while right heart contrast-enhanced echocardiography has limited predictive value.

KEY WORDS Echocardiography; Ultrasonography; Contrast agent; Atrial fibrillation; Ventricle, right

心房颤动(以下简称房颤)是临床上较为常见的一种心律失常,约占中国 65 岁以上人群的 2.4%^[1],且发病率随年龄的增长而增加。反复发作的阵发性房颤可发展为持续性或者永久性房颤,大幅增加了脑卒中、心肌梗死、心力衰竭等疾病的患病风险,给患者经济及精神上带来巨大负担。因此,如何准确预测阵发性房颤的复发,以帮助临床早期有效地干预来改善预后是目前研究的关键。本研究旨在比较二维斑点追踪技术与右心声学造影对阵发性房颤复发的预测价值。

资料与方法

一、研究对象

前瞻性选取 2019 年 1~12 月蚌埠医学院教学医院联勤保障部队第九〇〇医院心内科阵发性房颤患者 33 例,男 20 例,女 13 例,年龄 48~82 岁,平均 (66.88 ± 8.74) 岁,体质指数 $(23.55 \pm 2.80) \text{ kg/m}^2$ 。其中合并高血压病 10 例,冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)2 例,甲状腺功能亢进(以下简称甲亢)1 例;17 例服用美托洛尔药物治疗,余 16 例未服用任何抗心律失常药物。阵发性房颤根据 2016 年欧洲心脏病学会心房颤动管理指南^[2]诊断,纳入标准:①左室射血分数 $\geq 45\%$ 且肺动脉收缩压 $\leq 50 \text{ mm Hg}$ ($1 \text{ mm Hg} = 0.133 \text{ kPa}$);②无明显器质性心脏病;③至少有 2 次房颤发作史。排除标准:①对造影剂过敏史;②伴有其他严重心律失常,如房室传导阻滞、预激综合征、起搏器植入等;③合并有其他心脏病,如瓣膜性心脏病、严重缺血性心脏病、先天性心脏病及心肌病等。本研究经联勤保障部队第九〇〇医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. 常规超声心动图检查:使用 Philips EPIQ 7C 彩色多普勒超声诊断仪, S5-1 探头,频率 1~5 MHz。患者取左侧卧位,连接心电图,图像帧频为 60~90 帧/s。取图像显示清晰的胸骨旁长轴切面及心尖四腔心切面进行采集和测量。采集患者窦性心律时连续 10 个心动周期图像。测量参数包括:左房前后径、左房左右径、右房左右径。所有操作均由同一经验丰富的主治以上医师完成。

2. 斑点追踪技术分析:对常规超声心动图下采集的心尖四腔心切面图像运用 Qlab 10.0 软件分析,在瓣环组织位移模式下,于心尖四腔心切面三尖瓣瓣环游离侧、间隔侧及右室心尖处,自动描绘三尖瓣瓣环位移曲线,获取三尖瓣瓣环平面收缩期位移(TAPSE);在心肌定量模式下,于心尖四腔心切面分别描记右室及左室整个心内膜边界,手动调节心内膜边界曲线并使取样区域宽度与室壁厚度相一致,获取右室整体纵向应变(RVGLS)和左室整体纵向应变(LVGLS)。上述参数均取 10 个心动周期的平均值。

3. 右心声学造影检查:所有患者均在常规超声心动图检查的基础上行右心声学造影检查。参照 2015 年中国心血管超声造影增强检查专家共识^[3]操作,造影剂采用声诺维(意大利 Bracco 公司),超声心动图采用低机械指数(<0.3)实时造影模式,于心尖四腔心切面测量 10 个心动周期的右室舒张末期面积(RVEDA)、右室收缩末期面积(RVESA)、右室面积变化分数(FAC),并计算平均值。造影结束后,观察研究对象生命体征 30 min,如无异常表现,去除留置针后方可离开。

4. 随访及复检:对所选研究对象行不定期随访,6 个月后再根据房颤是否复发分组。房颤复发定义为常规 12 导联心电图或 24 h 动态心电图监测到至少 1 次房颤发作。所有患者经常规 12 导联心电图显示窦性心律后,立即行超声心动图及右心声学造影增强检查,采集 10 个心动周期的动态图像,测量造影后的 FAC,软件定量分析 TAPSE、RVGLS 及 LVGLS,并计算平均值。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行配对 t 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析各参数预测阵发性房颤复发的诊断效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

2 例患者由于进展为持续性房颤被剔除;房颤复发组 18 例,未复发组 13 例。纳入时两组年龄、性别比、体质指数、高血压病等病史比较差异均无统计学意义。见表 1。

表1 两组一般资料比较

组别	年龄(岁)	男/女(例)	体质量指数(kg/m ²)	病史(例)			服用抗心律失常药物者(例)
				高血压病	冠心病	甲亢	
复发组(18)	66.72±7.88	13/5	24.77±2.27	7	1	1	11
未复发组(13)	67.08±8.84	5/8	22.73±3.13	3	1	0	6

一、两组常规超声参数比较

纳入时两组左房前后径、左房左右径及右房左右径比较差异均无统计学意义。见表2。

二、两组斑点追踪及右心声学造影参数比较

表2 纳入时两组常规超声参数比较($\bar{x}\pm s$) mm

组别	左房前后径	左房左右径	右房左右径
复发组	42.46±4.59	45.66±4.58	43.98±2.63
未复发组	39.94±4.03	43.14±4.03	43.19±4.75
<i>t</i> 值	1.764	1.852	0.510
<i>P</i> 值	0.103	0.089	0.619

复发组6个月后RVGLS较纳入时下降,且纳入时RVGLS低于未复发组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);其余参数比较差异均无统计学意义。见表3和图1,2。

三、ROC曲线分析各超声参数预测阵发性房颤复发的诊断效能

ROC曲线分析显示,RVGLS截断值17.98%时,预测阵发性房颤复发的曲线下面积为0.847,敏感性71.1%,特异性72.9%;TAPSE、LVGLS及FAC对其均无预测价值(曲线下面积:0.297、0.197、0.453, $P=0.952$ 、0.401、0.122)。见图3。

表3 两组斑点追踪及右心声学造影参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	斑点追踪参数			右心声学造影参数		
	TAPSE(mm)	RVGLS(%)	LVGLS(%)	RVEDA(cm ²)	RVESA(cm ²)	FAC(%)
复发组						
纳入时	18.97±3.22	17.50±4.24*	18.44±4.06	16.51±3.30	8.65±1.90	47.69±3.93
6个月后	19.37±2.88	14.74±3.55#	17.31±3.07	15.64±2.61	8.48±1.59	45.82±4.42
未复发组						
纳入时	19.48±2.87	19.08±4.23	19.14±3.11	15.61±3.90	8.34±2.28	46.64±4.38
6个月后	20.14±2.98	17.78±3.87	18.50±3.34	14.83±4.07	7.96±2.63	46.77±6.51

与未复发组纳入时比较,* $P<0.01$;与复发组纳入时比较,# $P<0.01$ 。TAPSE:三尖瓣瓣环平面收缩期位移;RVGLS:右室整体纵向应变;LVGLS:左室整体纵向应变;RVEDA:右室舒张末期面积;RVESA:右室收缩末期面积;FAC:右室面积变化分数

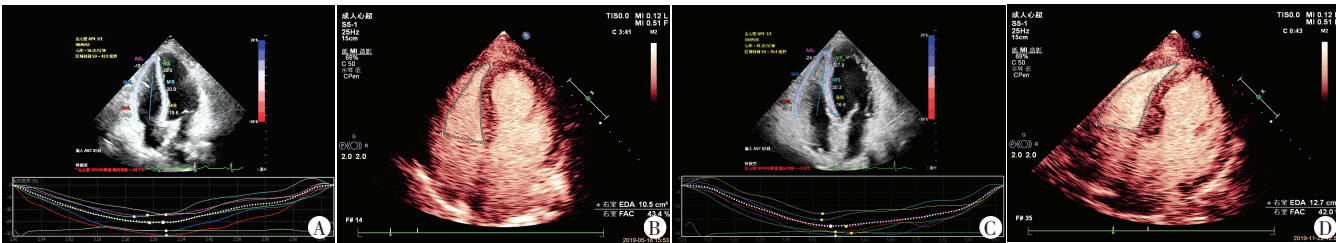


图1 未复发组中同一患者术前及术后斑点追踪图及右心声学造影图

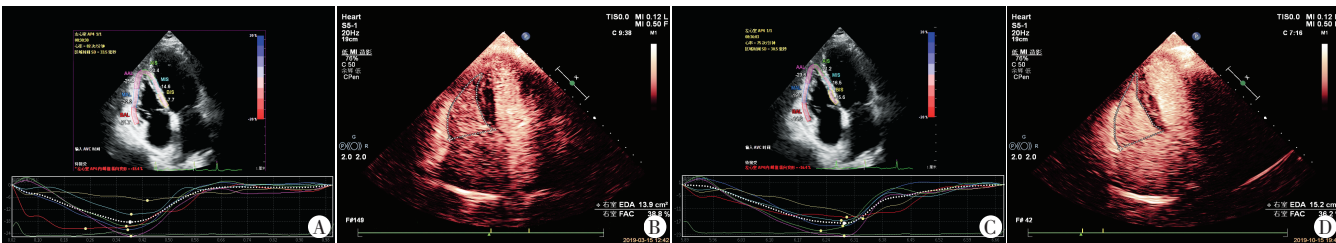


图2 复发组同一患者术前及术后斑点追踪图及右心声学造影图

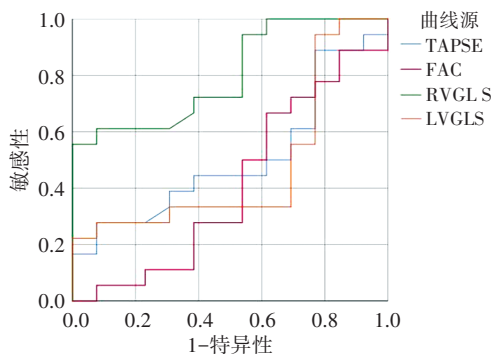


图3 各超声参数预测阵发性房颤复发的ROC曲线图

讨 论

随着阵发性房颤的反复发作,心室功能持续受到损害,同时阵发性房颤有向持续性房颤转化的趋势,主要表现为慢性的心房扩大。虽然常规超声心动图是测量心房大小的首选检查,但其检测敏感性低,发现心房有较为明显变化时,房颤病程往往已进展到一定阶段;斑点追踪技术不仅可以敏感地检出房颤导致的右室功能变化,也可以预测阵发性房颤的复发,提示临床进行及时有效的干预,延缓心脏重构进程。本研究复发组6个月后RVGLS显著低于纳入时($P<0.05$),说明房颤易复发者随着病程延长,RVGLS会出现明显下降,而同一组患者FAC却未见显著变化。与TAPSE采用局部的一维测量代表右室整体功能不同,FAC和RVGLS均是通过对二维切面的描绘来评估右室功能,其中FAC需要人工描记心内膜,通过右室面积变化间接反映右室功能;RVGLS是软件对固有心肌的斑点自动追踪,计算出右室心肌长度变化百分比的总和,可直接反映右室心肌功能,且不依赖几何假设及图像角度;因此RVGLS较FAC更加客观,对右室功能的变化也更加敏感^[4]。刘颖娴^[5]研究发现,不同病程的房颤患者间RVGLS变化较TAPSE、FAC更为显著(均 $P<0.05$),病程越长的患者,RVGLS下降越明显。Gorter等^[6]认为射血分数保留的心力衰竭患者中,有房颤病史者右室功能往往明显低于无房颤病史者;导致这一现象的原因可能与房颤对右室纵向收缩功能的直接损害,以及右室对房颤导致心输出量减少的耐受性低于左室有关。这一现象也可以解释本研究随着房颤病程的延长,复发组RVGLS下降幅度大于LVGLS的原因。

研究^[7]表明,右室功能不全是预测房颤发作的最强独立预测因子。本研究ROC曲线分析显示,RVGLS<17.98%对阵发性房颤复发具有一定的预测价值,与刘颖娴等^[8]研究结果相近,建议在患者的复查指标中加入RVGLS。Lakshmanadoss等^[9]研究表明,肺静脉隔离术前TAPSE<16 mm和肺动脉收缩压>50 mm Hg的患者术后复发率较高,二者对房颤复发有一定的预测价

值。本研究结果与之不同,分析原因可能是由于选择样本时排除了肺动脉收缩压>50 mm Hg的患者,仅4例TAPSE<16 mm,无法进行统计学分析。还有学者^[10]认为LVGLS对新发房颤的预测具有一定的价值。除了入选的研究对象均为已经确诊的阵发性房颤患者外,房颤对左、右室功能的影响差异可能也是本研究ROC曲线分析中LVGLS产生消极结果的原因之一。由于未见相关研究说明造影状态下能否应用斑点追踪技术,因此本研究中右心声学造影仅用来提高FAC的准确度,希望能以此来提高其敏感性,探讨其对阵发性房颤复发的预测作用。但是,本研究并未发现FAC对房颤复发的预测价值,可能是因为人工描记的FAC本身敏感性不足,右心声学造影对其敏感性的提升作用有限所致。

本研究局限性:①为前瞻性研究,入选患者均经过条件筛选,样本量较小,得出结果虽然有较高的准确性,但难以得出其他结论;②由于部分阵发性房颤患者复发时可能无明显症状,导致随访未能检测到房颤复发,对统计结果可能会有影响;③由于目前斑点追踪技术主要应用于左室,当前并无针对右室整体纵向应变的计算软件,本研究得出的右室应变数据是由左室应变软件计算得出,数据可能会有误差。

综上所述,二维斑点追踪技术可通过检测RVGLS敏感探查房颤患者右室功能变化,预测阵发性房颤复发。虽然右心声学造影检查可提高右室功能参数的准确性,但与斑点追踪技术比较,对右室功能参数敏感性的提升作用有限,对预测阵发性房颤复发无明显作用。

参考文献

- [1] Li LH, Sheng CS, Hu BC, et al. The prevalence, incidence, management and risks of atrial fibrillation in an elderly Chinese population: a prospective study [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2015, 15(1):31.
- [2] Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS [J]. Eur Heart J, 2016, 37(38):2893-2962.
- [3] 中华医学会超声医学分会超声心动图学组. 中国心血管超声造影增强检查专家共识 [J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2015, 12(9):667-680.
- [4] Tousignant CP, Howard-Quigano K, Skubas NJ. Tracking speckles: overcoming conventions to evaluate right ventricular function [J]. Anesth Analg, 2017, 125(5):1446-1448.
- [5] 刘颖娴. 超声心动图评估心房颤患者右心功能的临床价值 [D]. 北京:北京协和医学院, 2016:94.
- [6] Gorter TM, van Melle JP, Rienstra M, et al. Right heart dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction: the impact of atrial fibrillation [J]. J Card Fail, 2018, 24(3):177-185.
- [7] Aziz EF, Kukin M, Javed F, et al. Right ventricular dysfunction is a

strong predictor of developing atrial fibrillation in acutely decompensated heart failure patients, ACAP-HF data analysis [J]. J Card Fail, 2010, 16(10):827-834.

[8] 刘颖娴, 陈未, 王佳丽, 等. 右室功能对心房颤动消融术后复发的预测价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 30(11): 783-788, 806.

[9] Lakshmanadoss U, Choudhary G, Sudhakar D, et al. Right ventricular

dysfunction - predictor of recurrence of atrial fibrillation after pulmonary vein isolation [J]. J Card Fail, 2014, 20(8):36.

[10] Kawakami H, Ramkumar S, Pathan F, et al. Use of echocardiography to stratify the risk of atrial fibrillation: comparison of left atrial and ventricular strain [J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2020, 21(4): 399-407.

(收稿日期:2020-09-07)

· 病例报道 ·

Ultrasonic diagnosis of multiple extramedullary hematopoiesis tumor like growth in liver and spleen: a case report 超声诊断肝、脾多发髓外造血灶瘤样生长 1 例

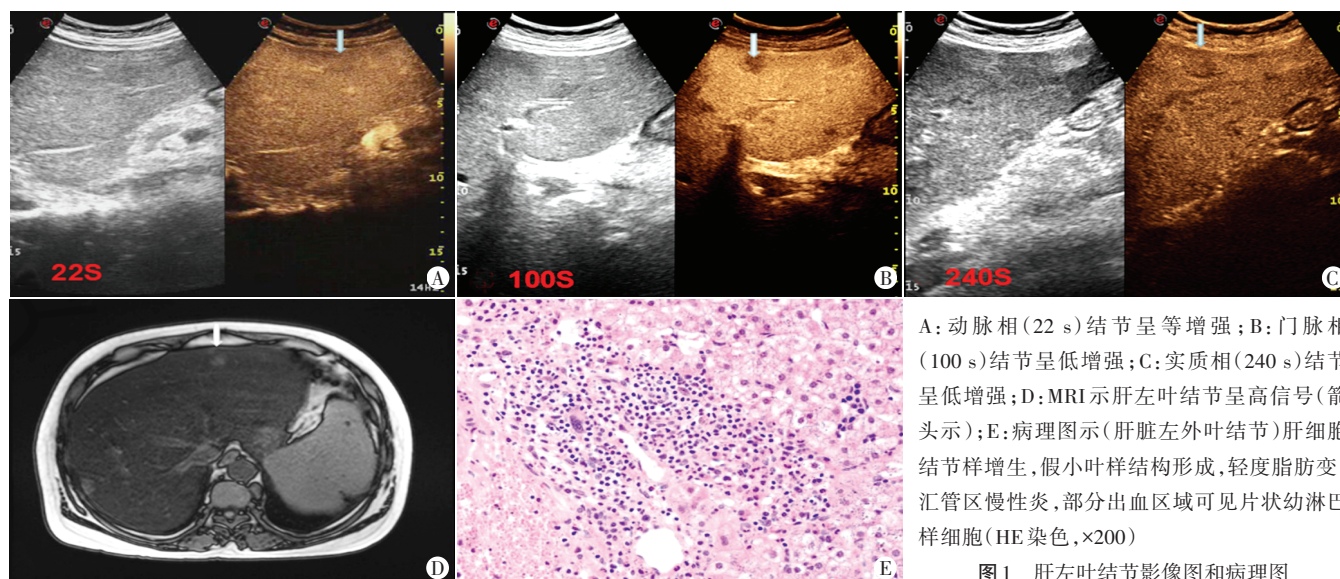
赵兴燕 胡加银

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]B

患者女, 44岁, 因“外院超声检查发现肝脏、脾脏多发占位”入院; 贫血 21 年, 外院多次输血治疗, 具体不详; 肝炎病史多年。体格检查: 生命体征正常, 神志清楚, 重度贫血貌, 全身皮肤、巩膜未见黄染。实验室检查: 血常规示白细胞 $4.09 \times 10^9/L$, 红细胞 $3.58 \times 10^{12}/L$, 血红蛋白 64 g/L, 血小板计数 $98 \times 10^9/L$, 红细胞压积 25.1%, 红细胞平均血红蛋白量 19.9 pg, 平均血红蛋白浓度 255 g/L, 网织红细胞比率 5.67%, 网织红细胞总数 $73.14 \times 10^9/L$, 铁蛋白 >1500.00 ng/mL, 维生素 B12 628 pmol/L, 促红细胞生成素 226.19 mU/mL; 肝功能检查: 天门冬氨酸基转移酶 57.1 U/L, 丙氨酸氨基转移酶 70.5 U/L。常规超声检查: 肝大, 右叶斜径 14.5 cm, 肝内见多处回声减弱区, 边界尚清晰, 最大者位于肝左外叶, 大小 2.2 cm $\times$ 1.6 cm; CDFI 于其内探及少许点状血流信号。

脾脏增大, 厚约 6.2 cm, 脾内可见 2 枚增强回声块影, 较大者约 6.2 cm $\times$ 5.8 cm (图 2A), 形态较规则, 边界尚清晰, 内部回声欠均质; CDFI 于其内可探及点状、条状血流信号。超声造影检查: 肝左叶可见稍减弱回声结节影, 动脉相 (22 s) 呈等增强 (图 1A), 门脉相 (100 s) 呈低增强 (图 1B), 实质相 (240 s) 呈低增强 (图 1C)。脾内增强回声块影整个造影周期呈等增强 (图 2B)。常规超声结合超声造影提示: 肝内多发结节, 考虑: ① 增生结节? ② 铁沉积或髓外造血瘤样生长? 脾内增强回声块影, 考虑: 良性肿瘤 (铁沉积或髓外造血灶瘤样生长?)。MRI 检查: 肝脏信号不均匀减低, 其内见多发大小不等小结节状长 T1 长 T2 信号, DWI 未见弥漫受限, 增强后有结节状强化, 肝胆期有造影剂摄取, 最大者约 1.9 cm $\times$ 1.2 cm (图 1D), 脾脏明显增大, 其内



A: 动脉相 (22 s) 结节呈等增强; B: 门脉相 (100 s) 结节呈低增强; C: 实质相 (240 s) 结节呈低增强; D: MRI 示肝左叶结节呈高信号 (箭头示); E: 病理图 (肝左外叶结节) 肝细胞结节样增生, 假小叶样结构形成, 轻度脂肪变, 汇管区慢性炎, 部分出血区域可见片状幼淋巴细胞 (HE 染色, $\times 200$)

图 1 肝左叶结节影像图和病理图

(下转第 378 页)

作者单位: 400080 重庆市, 重钢总医院超声科 (赵兴燕); 重庆市陆军特色医学中心超声科 (胡加银)

通讯作者: 胡加银, Email: 290726931@qq.com