

左室流出道梗阻患者超声频谱特征在单纯机械性和动力性梗阻中的鉴别价值

浦徐娟¹, 高春恒²

1. 江苏省江阴市徐霞客医院超声科, 江苏 江阴 214407;

2. 东南大学医学院附属江阴医院超声科, 江苏 江阴 214407

摘要: 目的 分析超声频谱特征在单纯机械性和动力性左室流出道梗阻 (LVOTO) 患者中的鉴别诊断价值。方法

回顾性分析 2012 年 10 月至 2017 年 10 月间就诊并行超声心动图检查的 84 例 LVOTO 患者的临床资料, 根据病因分为四组: I 组, 肥厚型梗阻性心肌病 38 例; II 组, 老年性增龄性室间隔基部增厚 11 例; III 组, 高血压左室肥厚 26 例; IV 组, 主动脉瓣下隔膜 9 例。整理并记录所有患者超声心动图资料: 左室后壁厚度 (LVPWT)、室间隔基部厚度 (IVST-b) 及二者的比值 (IVST-b/LVPWT) 和左心室流出道峰值压差, 并记录频谱形态特征及有无二尖瓣前叶前向运动 (SAM 征)。统计学检验水准取 $\alpha = 0.05$, 采用 $R \times C$ 表 χ^2 检验分割法时, 校正为 $\alpha' = 0.017$ 。结果

(1) 超声心动图参数: 四组间 LVPWT 无统计学差异 ($P > 0.05$); I 组、IV 组患者 IVST-b、IVST-b/LVPWT 和峰值压差相近 (P 均 > 0.05), 且均显著高于 II 组和 III 组 (P 均 < 0.05); II 组 IVST-b 和峰值压差均显著高于 III 组 (P 均 < 0.05)。 (2) 超声频谱形态特征: I 组、II 组、III 组患者超声频谱形态特征为匕首征、均可出现 SAM 征, IV 组患者频谱形态特征为三角形征、无 SAM 征。 (3) IVST-b/LVPWT > 1.5 和 SAM 征阳性的发生率: I 组患者 IVST-b/LVPWT > 1.5 和 SAM 征阳性发生率均分别高于 II 组和 III 组 (P 均 < 0.017)。 (4) Pearson 相关性分析: I 组 + II 组 + III 组患者的 IVST-b、IVST-b/LVPWT 与峰值压差分别呈正相关 ($R^2 = 0.4064, P < 0.01; R^2 = 0.5522, P < 0.01$)。

结论 超声频谱特征在单纯机械性和动力性 LVOTO 患者的鉴别诊断中具有重要价值。

关键词: 左室流出道梗阻; 超声心动图; 超声频谱特征; 单纯机械性梗阻; 动力性梗阻

中图分类号: R 540.4⁺5 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2018)07-0963-04

Differential value of ultrasonic spectrum characteristics in simple mechanical and dynamic obstruction in patients with left ventricular outflow tract obstruction

PU Xu-juan^{*}, GAO Chun-heng

^{*} Department of Ultrasonography, Jiangyin Xu Xiaoke Hospital, Jiangyin, Jiangsu 214407, China

Corresponding author: GAO Chun-heng, E-mail: 996603618@qq.com

Abstract: Objective To analyze the differential diagnosis value of ultrasonic spectrum characteristics in simple mechanical and dynamic obstruction of patients with left ventricular outflow tract obstruction (LVOTO). **Methods** The clinical data of eighty-four patients with LVOTO received echocardiographic examination from October 2012 to October 2017 were retrospectively analyzed. All patients were divided into 4 groups according to the cause of disease: group I ($n = 38$, hypertrophic obstructive cardiomyopathy), group II ($n = 11$, thickening of the age-related interventricular septum base), group III ($n = 26$, hypertensive left ventricular hypertrophy) and group IV ($n = 9$, aortic subvalvular septum). All the echocardiographic data including left ventricular posterior wall thickness (LVPWT), interventricular septum base thickness (IVST-b), ratio of IVST-b/LVPWT and peak pressure difference of LVOTO were collated and recorded. The morphological characteristics of the spectrum and the forward movement of the anterior lobe of mitral valve (SAM sign) were also recorded. **Results** IVST-b, ratio of IVST-b/LVPWT and peak pressure difference in group I were remarkably higher than those in group II and III (all $P < 0.05$) and were markedly higher in group IV than those in group II and III (all $P < 0.05$). The morphological characteristics of ultrasonic spectrum were dagger sign and SAM sign in group I, II and III, and they were triangular sign without SAM sign in group IV. The ratio of IVST-b/LVPWT (more than 1.5) and the

positive rate of SAM sign in group I were significantly higher than those in group II and III (all $P < 0.017$). Pearson correlation analysis showed that both IVST-b/IVST-b/LVPWT were positively correlated with peak pressure difference respectively ($R^2 = 0.4064, P < 0.01; R^2 = 0.5522, P < 0.01$) in group I, II and III. **Conclusion** The characteristics of ultrasonic spectrum has an important value in the differential diagnosis of simple mechanical and dynamic obstruction in patients with LVOTO.

Key words: Left ventricular outflow tract obstruction; Echocardiography; Ultrasonic spectrum characteristics; Simple mechanical obstruction; Dynamic obstruction

左室流出道梗阻(left ventricular outflow tract obstruction, LVOTO)多由于室间隔局限性肥厚并向心腔内突出,导致收缩期左室流出道梗阻^[1-2]。肥厚性心肌病、高血压性心脏病、瓣膜置换或修补术等是 LVOTO 的常见病因^[3-5],根据其发生部位,分为主动脉瓣下、主动脉瓣、主动脉瓣上三种^[6]。主要临床症状为活动后心慌、气短、乏力,严重者导致心绞痛、昏厥。梗阻部位和梗阻程度决定患者临床症状的严重程度,且影响手术方式^[7-8]。然而,关于不同病因 LVOTO 患者的梗阻类型、梗阻程度和频谱特征的研究尚较少。本研究以本院收治并进行超声心动图检查的 LVOTO 患者 84 例为研究对象,分析超声频谱特征在 LVOTO 中的鉴别诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2012 年 10 月至 2017 年 10 月于我院就诊并经超声心动图检查和临床确诊的 84 例 LVOTO 患者的临床资料。男 35 例,女 49 例;年龄 45 ~ 72 (61.65 ± 9.35) 岁。所有患者根据病因分为四组: I 组,肥厚型梗阻性心肌病 38 例; II 组,老年性增龄性室间隔基底部增厚 11 例; III 组,高血压左室肥厚 26 例; IV 组,主动脉瓣下隔膜 9 例。

1.2 纳入和排除标准 入选标准: (1) 年龄在 20 ~ 70 岁; (2) 超声心动图显示左室流出道峰值压差 > 30 mm Hg; (3) 符合 LVOTO 临床症状。排除标准: (1) 存在主动脉瓣狭窄或瓣上狭窄; (2) 房颤; (3) 图像质量欠佳, 超声数据不全者; (4) 未签署入组知情同意书者。

1.3 方法 采用美国 GE 公司 LOGIQ7 全数字彩色多普勒超声诊断仪, 心脏探头 3S, 频率 2.8 ~ 3.8 MHz。患者取左侧卧位, 首先观察心脏形态结构、左室壁运动情况及瓣膜状态。取胸骨旁左室长轴切面, 测量左室后壁厚度 (LVPWT)、室间隔基底部厚度 (IVST-b), 并计算 IVST-b/LVPWT 值。取心尖五腔心切面, 采用连续多普勒检测梗阻频谱形态特征, 并测量最大峰值压差。取 M 型, 观察有无二尖瓣前叶前向运动 (SAM 征)。检测中应注意二尖瓣反流束

干扰。

1.4 观察指标 观察并比较四组患者的 LVPWT、IVST-b、IVST-b/LVPWT 和峰值压差。比较 I 组、II 组、III 组患者 IVST-b/LVPWT > 1.5 和 SAM 征阳性的发生率, 并分析 IVST-b、IVST-b/LVPWT 和峰值压差的相关性。

1.5 统计学分析 使用 SPSS 20.0 统计软件对本研究数据进行分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 以方差分析进行多组间比较, 以 LSD-*t* 检验进行两两比较; 计数资料采用频数 (百分比) 表示, 多组比较采用 $R \times C$ 表 χ^2 检验, 两两比较采用其分割法。采用 Pearson 相关性分析进行两组指标的相关性检验。检验水准取 $\alpha = 0.05$, 采用 $R \times C$ 表 χ^2 检验分割法时, 校正为 $\alpha' = 0.017$ 。

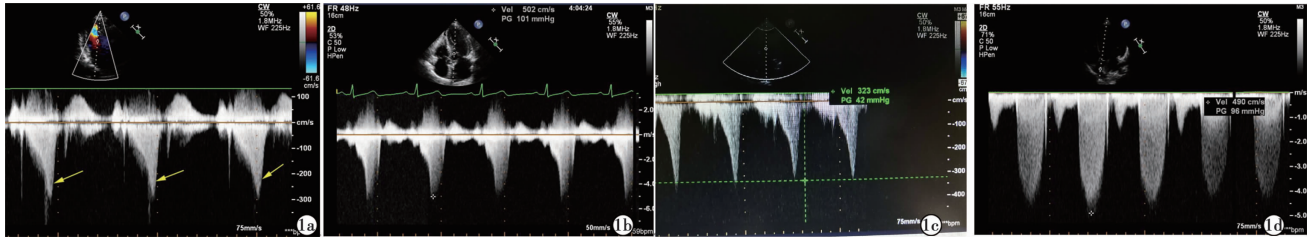
2 结果

2.1 四组患者一般资料分析 四种病因 LVOTO 患者的年龄、性别、心率、左室射血分数比较差异无统计学意义 (P 均 > 0.05)。见表 1。

2.2 四组患者超声心动图参数比较 在超声心动图参数中, 四组间 LVPWT 无统计学差异 ($P > 0.05$)。I 组、IV 组患者 IVST-b、IVST-b/LVPWT 和峰值压差相近 (P 均 > 0.05), 且均显著高于 II 组和 III 组 (P 均 < 0.05); II 组 IVST-b 和峰值压差均显著高于 III 组 (P 均 < 0.05)。见表 2。

2.3 I 组、II 组、III 组患者 IVST-b/LVPWT > 1.5 和 SAM 征阳性的发生率比较 I 组 (图 1a)、II 组 (图 1b)、III 组 (图 1c) 患者超声频谱形态特征为匕首征, IV 组 (图 1d) 患者频谱形态特征为三角形征。I 组、II 组、III 组患者均可出现 SAM 征, IV 组患者无 SAM 征。I 组患者 IVST-b/LVPWT > 1.5 和 SAM 征阳性的发生率分别高于 II 组和 III 组, 差异具有统计学意义 (P 均 < 0.017)。I 组、II 组、III 组患者总 IVST-b/LVPWT > 1.5 发生率为 62.67%, 总 SAM 征阳性发生率为 70.67%。见表 3。

2.4 I 组 + II 组 + III 组患者 IVST-b、IVST-b/LVPWT 与峰值压差的相关性 Pearson 相关性分析表



注:1a:肥厚型梗阻性心肌病,呈匕首征;1b:老年性增龄性室间隔基底部增厚,呈匕首征;1c:高血压左室肥厚,呈匕首征;1d:主动脉瓣下隔膜,呈三角形征。

图1 四种病因 LVOTO 患者超声频谱特征

表 1 四组患者一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)						
组别	例数	年龄(岁)	性别(例)		心率 (次/min)	左室射血分数 (%)
			男	女		
I 组	38	60.34 ± 8.25	15	23	67.57 ± 11.23	63.51 ± 8.58
II 组	11	62.82 ± 9.32	5	6	68.46 ± 12.05	63.86 ± 9.14
III 组	26	61.05 ± 9.14	11	15	67.32 ± 11.43	64.23 ± 9.32
IV 组	9	60.75 ± 8.78	4	5	68.56 ± 12.34	63.42 ± 8.86
F/χ^2 值		2.64		5.58	2.02	1.21
P 值		0.58		0.13	0.74	0.85

表 2 四组患者超声心动图参数比较 ($\bar{x} \pm s$)					
组别	例数	LVPWT (cm)	IVST-b (cm)	IVST-b/LVPWT	峰值压差 (mm Hg)
I 组	38	1.06 ± 0.31	2.12 ± 0.53	2.18 ± 0.86	72.31 ± 23.46
II 组	11	1.02 ± 0.25	1.41 ± 0.35 ^{ac}	1.45 ± 0.33 ^{ac}	59.45 ± 17.85 ^{ac}
III 组	26	0.96 ± 0.21	1.18 ± 0.31 ^{abc}	1.42 ± 0.30 ^{ac}	48.46 ± 14.84 ^{abc}
IV 组	9	0.95 ± 0.25	2.04 ± 0.48	2.09 ± 0.60	74.93 ± 20.74
P 值		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与 I 组比较,^a $P < 0.05$;与 II 组比较,^b $P < 0.05$;与 IV 组比较,^c $P < 0.05$ 。

表 3 I 组、II 组、III 组患者 IVST-b/LVPWT > 1.5 和 SAM 征阳性的发生率比较 例(%)			
组别	例数	IVST-b/LVPWT > 1.5	SAM 征阳性
I 组	38	32(84.21)	32(84.21)
II 组	11	5(45.45) ^a	6(54.55) ^a
III 组	26	10(38.46) ^a	15(57.69) ^a
合计	75	47(62.67)	53(70.67)

注:与 I 组相比,^a $P < 0.017$ 。

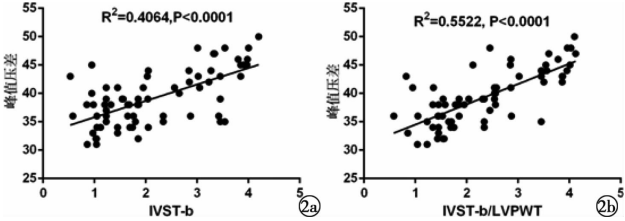


图2 I 组 + II 组 + III 组患者 IVST-b、IVST-b/LVPWT 与最大峰值压差的相关性

明, I 组 + II 组 + III 组患者 IVST-b 与峰值压差呈正相关性($R^2 = 0.4064, P < 0.01$), 详见图 2a; IVST-b/LVPWT 与峰值压差亦呈正相关性($R^2 = 0.5522, P < 0.01$), 详见图 2b。

3 讨论

LVOTO 代偿期主动脉瓣关闭不全, 左心室接受

左房血流, 亦接受主动脉血液反流, 引起左室容量负荷过重。失代偿期, 心肌收缩功能减退, 射血分数和射血能力下降^[9-10]。LVOTO 主要临床表现为心慌、气短、乏力, 常与冠心病相混淆。因此, 本研究根据 LVOTO 患者的病理生理状态, 分析超声心动图下 LVOTO 患者解剖结构和频谱特征, 并探讨超声心动图下解剖结构和频谱特征对于单纯机械性和动力性 LVOTO 梗阻鉴别诊断的临床意义, 以期临床诊断提供参考。

3.1 LVOTO 患者病因与梗阻类型之间的相关性
LVOTO 患者根据血流动力学特点, 可以分为两类: 动力性梗阻和机械性梗阻。动力性梗阻的机制尚未明确, 可分为两种: 一是左心室梗阻程度不固定, 随药物应用、心脏前后负荷变化和运动改变; 二是二尖瓣收缩期向左室流出道移位^[11]。机械性梗阻指主动脉瓣下解剖结构存在固定狭窄。

LVOTO 的常见病因有肥厚性心肌病、高血压性心脏病、瓣膜置换或修补术等^[12-13]。本研究中肥厚型梗阻性心肌病 38 例, 高血压性左室肥厚 26 例, 老年性增龄性室间隔基底部增厚 11 例, 主动脉瓣下隔膜 9 例, 以前二者为主。肥厚性梗阻患者以室间隔中上段增厚为主, 多为非对称性肥厚, 本研究显示, LVPWT、IVST-b 及 IVST-b/LVPWT 比值均增大。高血压性流出道梗阻多为室间隔基底部增厚为主, 由于左室负荷增加, 心肌细胞代偿性肥大, 左室流出道的室间隔最先发生梗阻, 心肌多呈对称性肥大。本研究中 26 例高血压性 LVOTO 患者 IVST-b 值显著增大。老年性增龄性室间隔基底部增厚主要由于升动脉硬化扩张和心尖上翘, 导致室间隔基底部隆起, 凸向左室流出道。本研究发现 11 例老年性增龄性室间隔基底部增厚患者 IVST-b 值明显增大。I 组、II 组和 III 组患者主要为动力性梗阻, 但患者早期存在机械性梗阻, 然后才导致动力性梗阻, 因此 I 组、II 组和 III 组患者属于混合型梗阻。主动脉瓣下隔膜导致的 LVOTO 则为单纯机械性梗阻, 本研究示主动脉瓣下隔膜患者 LVPWT 和 IVST-b 均显著增大。

3.2 LVOTO 患者梗阻类型与超声心动图参数之间的相关性 本研究发现, I 组、II 组和 III 组患者 LVPWT、IVST-b 及 IVST-b/LVPWT 比值、峰值压差均增大,且 I 组患者 IVST-b、IVST-b/LVPWT 比值、峰值压差分别显著高于 II 组和 III 组。三组患者主要以室间隔基底部增厚和峰值压差增大为主,且肥厚性梗阻性心肌病患者(I 组)IVST-b 最大,并导致左室流出道解剖结构更窄、梗阻压差明显增高。鄢磊等^[14]研究发现肥厚性梗阻性心肌病患者的 IVST-b、峰值压差显著增大,本文结果与其相符。因此,超声心动图参数 IVST-b、峰值压差在鉴别诊断肥厚性梗阻性 LVOTO 患者中具有一定的价值。

本研究还发现, I 组、II 组和 III 组患者超声频谱形态特征为匕首征,均可出现 SAM 征;IV 组患者频谱形态特征为三角形征,无 SAM 征,表明超声频谱特征有助于鉴别诊断单纯机械性梗阻和动力性梗阻。另外, I 组患者 IVST-b/LVPWT>1.5 和 SAM 征阳性的发生率均显著高于 II 组和 III 组,说明室间隔增厚和 SAM 更容易发生于肥厚性梗阻性心肌病,超声心动图参数和 SAM 征亦有助于鉴别诊断肥厚性心肌梗阻和其他动力性梗阻。

3.3 LVOTO 患者超声心动图参数与梗阻程度之间的相关性 Pearson 相关性分析发现,IVST-b、IVST-b/LVPWT 值均与峰值压差呈正相关,进一步证实室间隔基底部厚度与 LVOTO 患者梗阻程度的关系,可为超声诊断和临床治疗提供参考。Yalçin 等^[15]曾发表过类似的结论,然而所采用临床病例较少,证据尚不充足,本研究较其扩大了病例数,当然还有待进一步深入探讨。

综上所述,超声参数和频谱特征有助于鉴别诊断单纯机械性和动力性左室流出道梗阻,并可为临床治疗提供帮助。

参考文献

[1] 解翔,姜凡,张新书,等. 探讨肥厚型梗阻性心肌病特异性频谱

对准确评估跨左室流出道压力阶差的价值[J]. 中华全科医学, 2017,15(8):1385-1387.

[2] 周少萍. 经胸超声心动图评价高血压心脏病与左心室流出道梗阻的应用价值[J]. 心肺血管病杂志,2012,31(5):573-575.

[3] 马红艳,张勤斌,周宏. 肥厚型梗阻性心肌病的外科治疗[J]. 中国心血管病研究杂志,2017,15(4):354-358.

[4] 阚通,章伟,张敏,等. 射频消融犬心室流出道间隔初步实验研究[J]. 介入放射学杂志,2017,26(2):153-156.

[5] 杨建国,陶凉,陈绪发,等. 外科治疗肥厚型梗阻性心肌病的近中期疗效评价[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2015,22(9):837-840.

[6] 李庆,索晓华,吕京敏,等. 超声评估左室流出道梗阻在肥厚型心肌病的临床意义[J]. 北京医学,2014,36(4):296-299.

[7] 刘贤香,陈训,李竹琴. 超声心动图诊断 Tako-Tsubo 心肌病并左室流出道梗阻 1 例[J]. 安徽医学,2017,38(1):119-120.

[8] 任崇雷,高长青,王瑶,等. 超声心动图在肥厚性梗阻型心肌病外科治疗中的作用[J]. 中国体外循环杂志,2015,13(1):25-28.

[9] 张晓,李锡军,赵猛. 心脏磁共振在心肌病变诊断中的临床应用价值[J]. 医学影像学杂志,2017,27(3):441-445.

[10] 相世峰,杨素君. MRI 诊断肥厚型梗阻性心肌病继发感染性心内膜炎二尖瓣穿孔一例[J]. 磁共振成像,2016,7(5):383-384.

[11] Sobczyk D. Dynamic left ventricular outflow tract obstruction: underestimated cause of hypotension and hemodynamic instability[J]. J Ultrason,2014,14(59):421-427.

[12] 段会参,张瑞芳,张秀婷. 超声诊断二尖瓣附瓣致左室流出道梗阻合并室间隔缺损 1 例[J]. 中国超声医学杂志,2017(5):422.

[13] Maron MS, Olivotto I, Betocchi S, et al. Effect of Left Ventricular Outflow Tract Obstruction on Clinical Outcome in Hypertrophic Cardiomyopathy[J]. N Engl J Med,2003,348(4):295-303.

[14] 鄢磊,阮琴韵,屈朝阳,等. 超声心动图对左心室流出道梗阻解剖形态与血流动力学特征的分析[J]. 中华超声影像学杂志,2016,25(10):844-847.

[15] Yalçin F, Muderrisoglu H, Korkmaz ME, et al. The effect of dobutamine stress on left ventricular outflow tract gradients in hypertensive patients with basal septal hypertrophy[J]. Angiology,2004,55(3):295-301.

收稿日期:2018-01-30 修回日期:2018-03-06 编辑:周永彬