

# 声触诊组织量化成像技术对颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的鉴别诊断价值

奚佳颖 赵颖燕 赵宝珍 熊文峰 蒋栋 杨力 金修才

**摘要** **目的** 探讨声触诊组织量化成像(VTIQ)技术对颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析 45 枚颈部恶性淋巴瘤的常规超声及 VTIQ 图像资料, 并选择 48 枚颈部反应性增生淋巴结作对照, 比较分析两者二维超声图像特征及彩色多普勒淋巴门血管模式, 并测量其剪切波速度(SWV), 以病理诊断结果为金标准, 比较颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结 SWV 之间的差异; 绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 评价 VTIQ 鉴别颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的价值。**结果** 恶性淋巴瘤 SWV 值为(3.37±0.93)m/s, 反应性增生淋巴结 SWV 值为(2.20±0.49)m/s, 二者比较差异有统计学意义( $t=11.498, P=0.001$ )。构建 SWV 预测颈部恶性淋巴瘤的 ROC 曲线图, SWV 值为 2.54 m/s 时是鉴别颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的诊断最佳界点, 曲线下面积为 0.904。VTIQ 鉴别诊断颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的准确率 88.2%, 敏感性 88.9%, 特异性 87.5%, 阳性预测值 87.0%, 阴性预测值 89.4%, 优势比 56。**结论** VTIQ 技术对鉴别颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结有较好的应用价值。

**关键词** 声触诊组织量化成像; 剪切波速度; 淋巴结, 颈部, 良恶性  
[中图分类号] R733.4; R445.1 [文献标识码] A

## Value of virtual touch tissue imaging quantification in differentiating cervical lymphomas and reactive hyperplasia lymph nodes

XI Jiaying, ZHAO Yingyan, ZHAO Baozhen, XIONG Wenfeng, JIANG Dong, YANG Li, JIN Xiucui  
Department of Ultrasound, Changhai Hospital of Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

**ABSTRACT Objective** To investigate the value of virtual touch tissue imaging quantification(VTIQ) in differentiating lymphomas and reactive hyperplasia lymph node. **Methods** The sonograms of conventional ultrasound and VTIQ examinations of 45 lymphomas and 48 reactive hyperplasia lymph nodes were retrospectively analyzed and compared. The two-dimensional ultrasound characteristics and the blood mode of the hilum on CDFI were observed. Shear wave velocities(SWVs) of lymphomas and reactive hyperplasia lymph nodes were measured. Taking pathologic results as the gold standard, the difference of SWVs between the lymphomas and reactive hyperplasia lymph nodes was compared. The receiver operating characteristic(ROC) curve was used to assess the value of VTIQ in differentiating lymphomas and reactive hyperplasia lymph nodes. **Results** SWV were (3.37±0.93)m/s for lymphomas and (2.20±0.49)m/s for nonspecific reactive lymph nodes( $t=11.498, P=0.001$ ). The receiver operating characteristic(ROC) curve of SWVs in predicting lymphomas was drawn. The AUC was 0.904 and the SWV cut-off value was 2.54 m/s, the accuracy was 88.2%, the sensitivity was 88.9%, the specificity was 87.5%, the positive predictive value was 87.0%, the negative predictive value was 89.4%, and the odds ratio was 56. **Conclusion** VTIQ is valuable in differentiating cervical lymphomas and reactive hyperplasia lymph nodes.

**KEY WORDS** Virtual touch tissue imaging quantification; Shear wave velocity; Lymph nodes, cervical, benign and malignant

颈部是淋巴疾病的好发区, 常规超声可以从二维图像及彩色多普勒检查获取并对淋巴结的形态、大小、淋巴门结构及淋巴门血管模式等方面的综合信息进行

分析, 由于良恶性淋巴结图像特征上存在重合, 故诊断具有一定的局限性<sup>[1]</sup>, 其中发生在恶性淋巴瘤和反应性增生淋巴结疾病中的错判几率明显高于其他淋

巴疾病<sup>[2]</sup>。淋巴瘤是起源于淋巴造血系统的恶性肿瘤,反应性增生淋巴结是临床较常见的淋巴组织良性病变,肿大的反应性增生淋巴结在超声图像上与早期淋巴瘤容易混淆,有时反应性增生淋巴结可与恶性淋巴瘤共存,但二者在治疗原则、方法及预后等方面却截然不同。因此,对淋巴瘤和反应性增生淋巴结及时做出诊断及鉴别诊断,对于提高穿刺活检获得病理的准确性,指导临床医师制定治疗方案和判断疾病预后十分重要的意义。研究<sup>[3-4]</sup>发现,超声弹性成像可以帮助鉴别颈部淋巴结良恶性,但淋巴结的良恶性均包括多种疾病,不同疾病引起淋巴结肿大的病理结构不同,组织的硬度也不一样。声触诊组织量化成像(virtual touch tissue imaging quantification, VTIQ)技术是最新的弹性成像技术,具有很强的客观性和重复性,其通过自动对组织施压,多点测量病灶内横向剪切波速度(shear wave velocity, SWV),判断淋巴结整体硬度,还可以提供剪切波的质量、速度、时间及位移模式图像<sup>[5]</sup>。本研究使用 VTIQ 技术检测淋巴结横向 SWV,探讨其在鉴别诊断颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结中的应用价值。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取 2015 年 11 月~12 月我院经超声引导下穿刺活检或超声定位手术切除淋巴结活检确诊的淋巴瘤患者 45 例,男 28 例,女 17 例,年龄 29~70 岁,平均(50.38±11.45)岁;均为单发,其中 28 例非霍奇金淋巴瘤,14 例霍奇金淋巴瘤,2 例 T 淋巴母细胞淋巴瘤,1 例淋巴浆细胞淋巴瘤。另取同期我院经超声引导穿刺活检确诊的反应性增生淋巴结患者 48 例,其中男 22 例,女 26 例,年龄 29~78 岁,平均(47.37±12.26)岁;均为单发。两组患者行超声检查前均未接受任何治疗,穿刺活检前所有患者均知情同意。

淋巴结纳入标准:①淋巴结长径>15mm,短径>5mm;②经超声引导下穿刺活检或超声定位手术完整切除淋巴结活检,手术病理证实;③所有患者行超声检查前均未接受任何治疗;④颈部良性淋巴结为病理证实非特异性反应增生者;⑤颈部恶性淋巴结为病理证实恶性淋巴瘤;⑥穿刺或活检术前均行常规超声检查及 VTIQ 测量。

### 二、仪器与方法

使用西门子 Acuson S 3000 彩色多普勒超声诊断仪,9L4 线阵探头,频率为 4~9 MHz;配有实时剪切波弹性成像功能和 VTIQ 软件。患者取仰卧位,颈后伸,充分暴露颈部所需检查区域,先以二维超声观察淋巴

结的大小、形态、淋巴门结构及淋巴结间分界情况,同时彩色多普勒观察淋巴门的血管模式,选取病灶最大切面清楚显示病灶和周围组织,嘱被检查者屏住呼吸,启动 VTIQ 模式;首先进入质量模式,图像颜色由绿到红表示图像质量由高至低,图像质量最高时图像呈绿色且分布均匀。当质量最高时转换为速度模式图,图像中红色→黄色→绿色→蓝色表示 SWV 速度由高到低。SWV 测量范围为 0.5~10.0 m/s,调整 SWV 量程大小,标准的 VTIQ 速度模式图像为病灶周边组织呈现均匀的淡蓝色或浅绿色,病灶内部显示为红色或黄色。在 VTIQ 速度模式图中同时选点多个感兴趣区(5~7 组),使其散在分布于病灶内的不同区域,记录 SWV 值,取其平均值,每枚淋巴结测量 7 次,去掉最大测值和最小测值,取 5 次测量的平均值。以上操作均由同一位经验丰富的超声医师完成。

### 三、统计学处理

应用 SPSS 19.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组 SWV 比较行 *t* 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线图,确定 SWV 最佳诊断界值并评估 VTIQ 技术的诊断效能。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的常规超声表现

93 枚颈部淋巴结长径 15.0~41.0 mm,平均(23.0±6.5)mm,短径 6.8~30.4 mm,平均(13.8±6.4)mm。①典型的恶性淋巴瘤形态多呈类圆形(24 枚),纵横比多<2(26 枚),皮质偏心性增厚、淋巴门结构消失,甚至淋巴结间相互融合;彩色多普勒显示恶性淋巴瘤在未经治疗前,往往出现丰富血流信号,以混合型淋巴门血管模式为主(25 枚)。其中,有 13 枚形态类似反应性增生的恶性淋巴瘤,淋巴结纵横比≥2,存在淋巴门结构,彩色多普勒为淋巴门血管模式。②反应性增生淋巴结形态多呈椭圆形(45 枚),纵横比多≥2(42 枚),淋巴门结构清晰;彩色多普勒显示多以淋巴门型血供为主(40 枚)。颈部恶性淋巴瘤和反应性增生淋巴结超声表现见表 1,2。

### 二、颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结 SWV 值比较

恶性淋巴瘤 SWV 值为(3.37±0.93)m/s,高于反应性增生 SWV[(2.20±0.49)m/s],二者比较差异有统计学意义( $t=11.498, P=0.001$ )。见图 1,2。

### 三、VTIQ 技术鉴别诊断颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的 ROC 曲线分析

表 1 颈部恶性淋巴瘤和反应性增生淋巴结二维超声表现

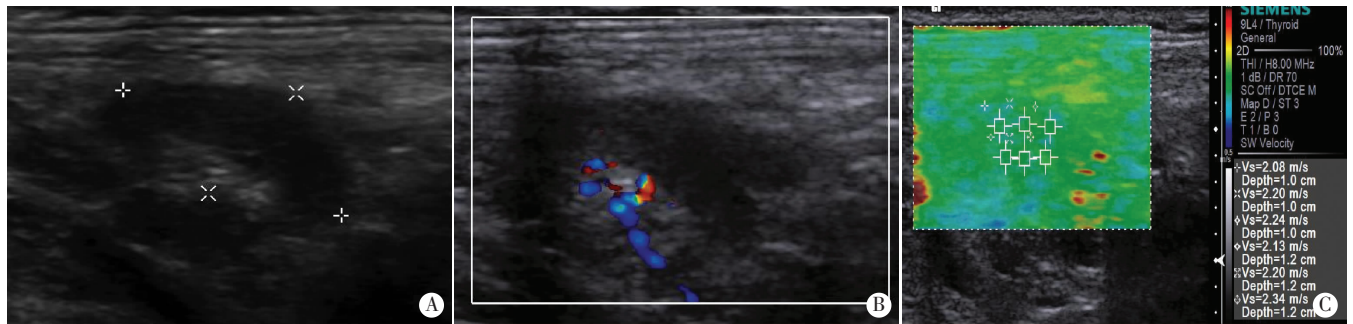
枚

病理类型	淋巴结形态		淋巴结纵横比		淋巴门结构			淋巴结间分界	
	椭圆	类圆形	纵横比 $\geq 2$	纵横比 $< 2$	清晰	皮质偏心性增厚	消失	分界清晰	相互融合
恶性淋巴瘤(45)	21	24	19	26	5	16	24	33	12
反应性增生淋巴结(48)	45	3	42	6	43	5	0	46	2

表 2 颈部恶性淋巴瘤和反应性增生淋巴结 CDFI 表现

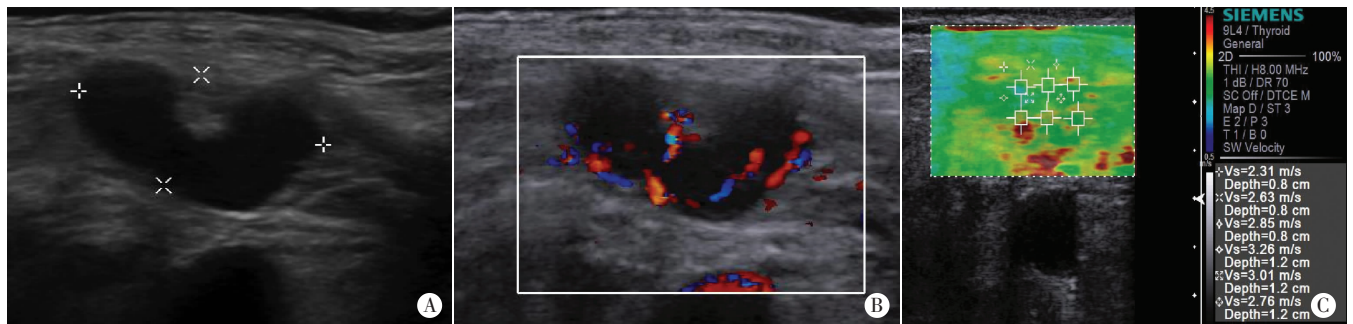
枚

病理类型	无血供	有血供			
		淋巴门型	中央型	边缘型	混合型
恶性淋巴瘤(45)	0	13	4	3	25
反应性增生淋巴结(48)	4	40	0	0	4



A: 二维超声图, 可见一椭圆形低回声结节; B: CDFI 图, 高回声淋巴门结构内可见淋巴门血供模式; C: VTIQ 速度分布图, 将感兴趣区置于病灶进行 SWV 测量, 可见病灶不同点的 SWV 值(同时检测 6 个值), 平均值为 2.20 m/s, VTIQ 判断为反应性增生淋巴结。

图 1 颈部反应性增生淋巴结二维超声及 VTIQ 测量图



A: 二维超声图, 可见一椭圆形低回声结节; B: CDFI 图, 皮质偏心性增厚, 可见淋巴门+边缘型混合型血供模式; C: VTIQ 速度分布图, 将感兴趣区置于病灶进行 SWV 测量, 可见病灶不同点的 SWV 值(同时检测 6 个值), 平均 2.80 m/s, VTIQ 判断为恶性淋巴瘤。

图 2 颈部恶性淋巴瘤二维超声及 VTIQ 测量图

构建 SWV 的 ROC 曲线, SWV 值为 2.54 m/s 时是鉴别颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的诊断最佳界点, 曲线下面积为 0.904, 见图 3。VTIQ 技术鉴别诊断颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的准确性 88.2%, 敏感性 88.9%, 特异性 87.5%, 阳性预测值 87.0%, 阴性预测值 89.4%, 优势比 56。见表 3。

表 3 SWV 良恶性诊断界值对恶性淋巴瘤的诊断价值

VTIQ 诊断	病理结果		合计
	恶性淋巴瘤	反应性增生淋巴结	
SWV $\geq 2.54$ m/s	40	6	46
SWV $< 2.54$ m/s	5	42	47
合计	45	48	93

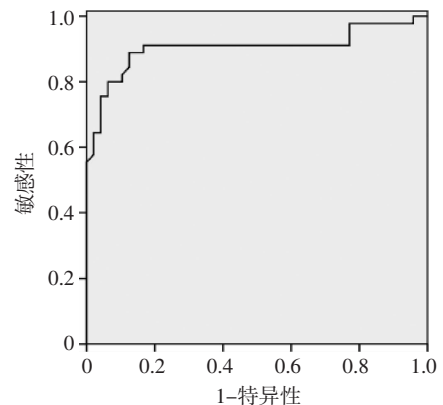


图 3 VTIQ 技术鉴别诊断颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结的 ROC 曲线图

## 讨 论

早期准确鉴别颈部恶性淋巴瘤和反应性增生淋巴结对于临床治疗意义重大,常规超声从二维图像和彩色多普勒两方面对淋巴结的大小、形状、淋巴门结构、淋巴结间分界及淋巴门血管模式等进行综合分析,操作简单方便,是临床早期诊断颈部淋巴结疾病的首选方法。但本研究中部分淋巴瘤(19/45)表现为淋巴结纵横比 $\geq 2$ ,存在淋巴门结构,彩色多普勒为淋巴门血管模式;其形态类似反应性增生,二者在超声图像特征上存在重叠,推测此类淋巴瘤可能为早期淋巴瘤,恶性肿瘤细胞未弥漫性分布,皮质仅部分受累,淋巴门结构尚未受到明显侵犯,淋巴结正常形态未消失。临床触诊显示,恶性淋巴瘤质地较硬,反应性增生淋巴结质地较软,常规超声无法显示恶性淋巴瘤和反应性增生淋巴结由于病理结构的不同而产生的组织软硬度差异。当遇到常规超声图像特征不典型的肿大淋巴结或两者共存时,临床需要取病理组织确诊时,应用 VTIQ 技术,选取硬度较大者定位或穿刺,可提高淋巴结组织的病理诊断准确率。超声弹性成像可通过评价组织软硬度来鉴别淋巴结的良恶性<sup>[5-6]</sup>,但第一代的压迫式弹性成像技术主要依靠检查者手动施压,测值易受到检查者主观因素的影响;第二代声触诊组织量化技术虽然施压是自动的,但仅能单点测量,SWV 测值范围 0~9 m/s,且感兴趣区取样框大小(6 mm×5 mm)固定,无法适用于更加微小的病灶<sup>[6]</sup>。第三代的 VTIQ 技术对组织的施压也是自动的,可多点测量,SWV 测值范围更为宽广,为 0.5~10.0 m/s,并且感兴趣区取样框小,仅为 1 mm×1 mm,对于微小病灶的 SWV 测量更为精确,弥补了第一代和第二代弹性超声的不足<sup>[7]</sup>。

本研究结果显示恶性淋巴瘤组 SWV 值明显高于反应性增生组,当 SWV 截断值为 2.54 m/s 时,鉴别诊断恶性淋巴瘤组与反应性增生组淋巴结的准确率 88.2%,敏感性 88.9%,特异性 87.5%,阳性预测值 87.0%,阴性预测值 89.4%,优势比 56。

VTIQ 技术鉴别诊断恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结虽然有着较高的准确率、敏感性及特异性,但也存在着假阴性。淋巴瘤由于同时具有炎症性及肿瘤性细胞成分,所以易与周围发生粘连或者浸润,使得淋巴结硬度提高,病灶内 SWV 值增高。但本研究中 45 枚淋巴瘤中有 6 枚 SWV 值偏低( $< 2.54$  m/s),可能因为部分淋巴瘤其淋巴细胞的发育或停滞于生发中心细胞的原始阶段,或停滞于后滤泡性浆细胞的前体细胞阶段,这类肿瘤细胞广泛性破坏淋巴结实质,使得淋巴结质地变软<sup>[8]</sup>;而且未经治疗的恶性淋巴瘤通常血供丰富,常表

现为放射状淋巴门血供或混合型淋巴门血供的特点,淋巴结内部不易发生坏死,所以淋巴结质地较软<sup>[8]</sup>。反应性增生性淋巴结作为化脓性炎症的基础反应,组织学检查可以发现在淋巴结窦内及窦周髓质中存在大量粒细胞,此时会立即出现与髓质的副皮质区激活有关的滤泡增殖,滤泡增殖造成淋巴结体积相对增大,但并不增加淋巴结本身硬度,测得的 SWV 值偏低。但本研究中有 5 枚反应性增生淋巴结的 SWV 值偏高( $\geq 2.54$  m/s),可能由于病程较长,淋巴结内部纤维化明显,导致病灶内硬度增大<sup>[9]</sup>。另有研究<sup>[10-11]</sup>发现恶性淋巴结中转移性淋巴结的硬度高于淋巴瘤的硬度,良性淋巴结中结核性病变当病灶内出现钙化时硬度高于反应性增生的硬度。本研究将颈部恶性淋巴结中的未经治疗的淋巴瘤与颈部良性淋巴结中的反应性增生淋巴结进行比较,避免了不同性质恶性淋巴结间和良性淋巴结间因本身病理结构不同而造成的硬度差别。

本研究仍存在一些局限性,比如当可疑的淋巴结靠近颈部血管时,血管搏动会影响测值的准确性,导致结果出现偏差<sup>[12]</sup>,所以选取的病灶应尽可能避开血管,本研究排除了紧贴血管的病灶。本研究未对恶性淋巴瘤各个病理种类进行分型研究,对于淋巴瘤治疗前后也未进行对比研究,有待今后研究中进一步完善。

综上所述,VTIQ 技术可为鉴别诊断颈部恶性淋巴瘤与反应性增生淋巴结提供定量依据,具有无创、安全及操作简单等优势,为辅助鉴别淋巴结性质提供了一种新的非常有价值的诊断方法。

## 参考文献

- [1] 张秀丽,王秀娟,刘小静,等.良恶性淋巴结的超声图像特征分析[J].中外医学研究,2015,13(26):81-82.
- [2] 李晶,田家玮.采用信息学方法识别颈部淋巴瘤与淋巴结反应性增生性疾病超声诊断特征[J].哈尔滨医科大学学报,2013,47(6):517-521.
- [3] 郑宝群,覃业志,陈晓霞,等.声辐射力脉冲弹性成像技术对浅表肿大淋巴结良恶性的鉴别诊断[J/CD].中华医学超声杂志(电子版),2015,12(7):568-573.
- [4] 甄熙,王辉,隋国庆,等.声触诊组织量化技术对颈部淋巴结良恶性鉴别诊断价值的研究[J].中国实验诊断学,2013,17(3):536-539.
- [5] Desmots F, Fakhry N, Mancini J, et al. Shear wave elastography in head and neck lymph node assessment: image quality and diagnostic impact compared with B-mode and Doppler ultrasonography [J]. Ultrasound Med Biol, 2016, 42(2):387-398.
- [6] 唐力,徐辉雄,李建卫,等.新型声触诊组织成像定量剪切波弹性成像技术鉴别甲状腺结节良恶性的价值[J/CD].中华医学超声杂志(电子版),2015,12(3):241-246.
- [7] Cheng KL, Choi YJ, Shim WH, et al. Virtual touch tissue imaging quantification shear wave elastography: prospective assessment of

- cervical lymph nodes[J].Ultrasound Med Biol, 2016, 42(2):378-386.
- [8] 刘丽娟,徐晓红,杨永光,等.声脉冲辐射力成像声触诊组织定量技术鉴别诊断颈部淋巴结良恶性的价值[J].临床超声医学杂志, 2015, 17(6):379-381.
- [9] 冯桦,宋宏萍,周晓东,等.实时组织弹性成像与常规超声诊断甲状腺癌术后颈部淋巴结转移癌的对比研究[J].临床超声医学杂志, 2012, 14(7):444-447.
- [10] 史俊妮,贾宛儒,费晓春,等.恶性淋巴瘤性与转移性淋巴结的超声

- 弹性成像特征鉴别[J].中国超声医学杂志, 2015, 31(10):891-893.
- [11] 孟德莉,丁凤峰,邢玲玲.声触诊组织定量技术在颈部淋巴结疾病中的初步研究[J].医学影像学杂志, 2015, 25(5):786-788.
- [12] Taylor K, O'Keefe S, Britton PD, et al. Ultrasound elastography as an adjuvant to conventional ultrasound in the preoperative assessment of axillary lymph nodes in suspected breast cancer: a pilot study[J]. Clin Radiol, 2011, 66(11):1064-1071.

(收稿日期:2016-04-25)

## · 病例报道 ·

## Ultrasound diagnosis of tetralogy of Fallot and valve double orifice in children: a case report

### 超声诊断小儿法洛四联症合并双孔二尖瓣畸形 1 例

严 薇 马小静

[中图分类号] R725.4;R540.45

[文献标识码] B

患儿男, 5 岁, 因心脏杂音来我院就诊。超声心动图显示: 剑突下短轴切面示二尖瓣口呈两个分离的大小一致的圆形瓣口, 呈“眼镜样”双孔回声(图 1), 瓣叶启闭活动正常; 胸骨旁左心长轴切面示主动脉骑跨, 骑跨率 50%(图 2); 胸骨旁大动脉短轴切面示膜周部室间隔缺损, 缺口径 17 mm, 肺动脉狭窄包括漏斗部

及肺动脉瓣狭窄, 彩色多普勒显示漏斗部和肺动脉瓣口射流加速(图 3); 连续多普勒测得右室流出道最大峰值速度 434 cm/s, 最大压差 75 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa), 见图 4。超声诊断: 法洛四联症, 双孔二尖瓣畸形。后经手术证实。

讨论: 法洛四联症是以主动脉骑跨、室间隔缺损、肺动脉狭

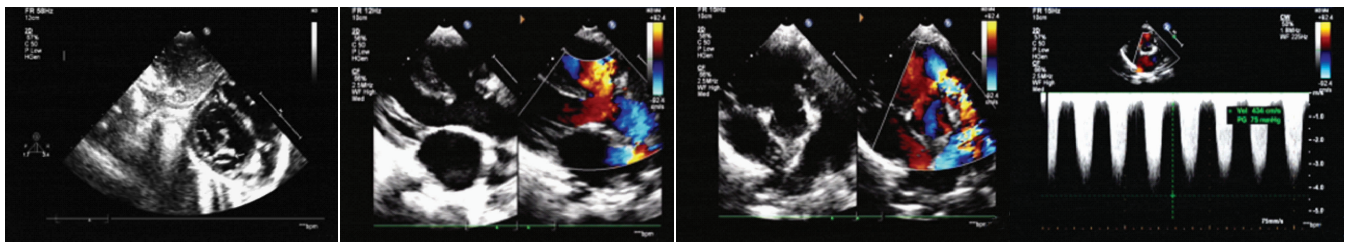


图 1 双孔二尖瓣畸形声像图

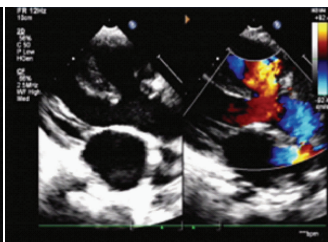


图 2 声像图示主动脉骑跨

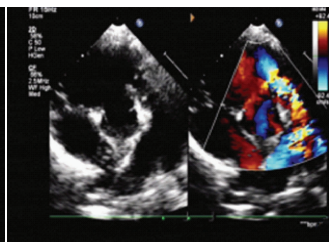


图 3 声像图示室间隔缺损和漏斗部狭窄

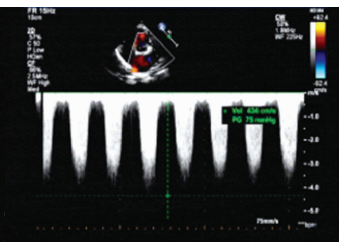


图 4 右室流出道血流频谱图

窄及右室肥厚四种征象为主要病理特征的先天性心血管复合畸形。前三项为原发病变, 而右室肥厚则为其继发性改变。法洛四联症是发绀型先天性心脏病中最为常见的一种病变, 其发病率约占先天性心脏病的 12%~14%<sup>[1]</sup>。双孔二尖瓣是一种极为罕见的先天性二尖瓣畸形, 为胚胎期二尖瓣瓣膜组织吸收不良所致, 后瓣中央向前延伸至前瓣之间形成纤维组织桥为其解剖特征<sup>[2]</sup>。纤维组织桥将二尖瓣分成两个孔, 一般各有一套瓣叶和瓣下组织, 瓣膜常出现关闭不全, 很少发生狭窄。单纯型少见, 常伴其他先天性心脏畸形, 以合并房室通道畸形最常见。本病例十分罕见, 法洛四联症合并双孔二尖瓣畸形, 同时二尖瓣畸形未引起血流动力学的改变(出现狭窄或者关闭不全)。超声心动图已成为无创性诊断法洛氏四联征的主要手段, 可于胸骨旁左心长轴切面测量计算主动脉骑跨率、左室收缩功能等; 于大动脉短轴切面检测室间隔缺损的大小和位置, 尤其观察肺动脉狭窄的程度, 测量右室流出道、主肺动脉及其分支内径, 可于剑突下四腔切面

测量右室前壁的厚度, 通过测量最大血流速度估测右室流出道及肺动脉的狭窄程度。超声心动图在诊断瓣膜疾病方面也有其独特的优势, 对于本病例, 如果平时仅关注二尖瓣有无狭窄或反流情况, 而忽视对二尖瓣形态的观察, 很容易漏诊双孔二尖瓣畸形的诊断, 因此超声检查时需特别关注二尖瓣的形态, 从各个不同的切面显示二尖瓣的形态, 尤其是二尖瓣短轴切面, 此切面可以很好地显示前、后叶启闭活动, 同时可以观察到有几个孔, 有无粘连、钙化等情况。

总之, 超声检查在诊断该类疾病时, 不仅要注意对心内畸形及血流动力学的准确诊断, 还需关注瓣叶形态结构是否正常。

## 参考文献

- [1] 王新房. 超声心动图[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008:728-741.
- [2] Ozeke O, Ozbakir C, Gunel EN. Double mitral valve imaging[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2010, 23(3):340.

(收稿日期:2016-07-17)