

# 超声心动图诊断冠状动脉瘘的应用意义评估

黄敏<sup>1</sup>, 彭月享<sup>1</sup>, 高卫元<sup>1</sup>, 姜凤霞<sup>2</sup>

1. 武汉市第三医院光谷院区超声影像科, 湖北 武汉 441700;

2. 华中科技大学同济医学院附属武汉市中心医院超声科, 湖北 武汉 430014

**摘要:** **目的** 观察冠状动脉瘘(CAF)的超声心动图(UCG)特征和血流动力学改变,对 UCG 在 CAF 诊断中的应用意义进行评估。**方法** 以 2015 年 1 月至 2016 年 8 月期间行经胸 UCG 检查 CAF 的 34 例患者为研究对象,观察 UCG 图动脉瘘的起源、走行和瘘口,统计瘘管内径、冠状动脉瘘口内径、血液流速峰值等指标,对比分析不同分型 CAF 患者和有心脏继发改变对 CAF 患者 UCG 图像特征的影响。**结果** 入选 34 例 CAF 患者中,超声诊断出右 CAF 的患者 28 例(82.35%),左 CAF 的患者 6 例(17.65%)。所有患者 CAF 起源部位均有不同程度的扩张,CAF 走行均见异常,血流经瘘口流入不同腔室,有 24 例患者产生心脏继发改变;不同分型 CAF 患者 UCG 图像瘘管内径、冠状动脉瘘口内径、血液流速峰值均不同,且按肺动脉瘘型、右心房瘘型、右心室瘘型、左心室瘘型依次增大或升高( $P$  均  $< 0.05$ );心脏有继发改变 CAF 患者 UCG 图像中的瘘管内径、冠状动脉瘘口内径和血液流速峰值均显著高于心脏无继发改变 CAF 患者,差异具有统计学意义( $P$  均  $< 0.01$ )。**结论** UCG 可对 CAF 做出较为准确的诊断,且不同分型 CAF 患者和有心脏继发改变患者的 UCG 图像具有明显差异,这种差异性可作为诊断 CAF 的参考指标。

**关键词:** 超声心动图; 冠状动脉瘘; 动脉瘘分型; 心脏继发改变; 瘘管内径; 冠状动脉瘘口内径; 血液流速峰值

**中图分类号:** R 541.1 R 445.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2017)09-1210-03

冠状动脉瘘(CAF)是一种冠状动脉走行异常,而与左右侧心腔、冠状静脉干(或窦)异常相连的心脏畸形疾病<sup>[1]</sup>。CAF 为常见先天性心血管畸形,其发病率在新生儿中约占千分之三左右<sup>[2]</sup>。CAF 对人体影响与动脉瘘口径大小和心脏发育相关,当动脉瘘口径较小或心脏发育尚未完全时,一般无显著症状表现,但当患者动脉瘘口径较大或心脏发育完善时,患者往往会出现呼吸困难、心力衰竭、心肌梗死等严重并发症,严重影响患者的生活质量,因此,尽早准确诊断与治疗显得尤为重要<sup>[3-5]</sup>。当前,CAF 的诊断水平已有较大提高,冠状动脉造影是 CAF 诊断的金标准。但超声心动图(UCG)也是 CAF 诊断中的一种常用方法,在 CAF 的心室血流动力学、不同分型及心脏继发改变诊断中有着独特的特征,鉴于 UCG 在 CAF 诊断中应用意义评估的研究并不多见,因此,本研究选择 34 例经胸 UCG 检查以临床检查证实为 CAF 患者的临床资料,观察 CAF 患者的 UCG 特征和血流动力学改变,对 UCG 在 CAF 诊断中的应用意义进行评估。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 在经医院许可和患者知情并签订同意书情况下,以 2015 年 1 月至 2016 年 8 月期间于我院行经胸 UCG 检查 CAF 的 34 例患者为研究对象,所选病例均经 UCG 及临床检查证实为 CAF,并排除了其他心脏结构异常患者。其中男 19 例,女 15 例;年龄( $32.8 \pm 7.4$ )岁。

**1.2 研究方法** 所有受试者均运用 KAI-X3 全数字彩色多普勒超声诊断仪行经胸 UCG 检查,检测探头频率在 3~8 MHz。在常规检查切面检查中观察到患者疑似为 CAF 时,进一步观察 UCG 图像中左、右冠状动脉形态、走行及血流动力学特征,并依据冠状动脉走行特征确定动脉瘘口位置。根据血流动力学特征确定瘘口处血液分流频谱性质。并根据 UCG 记录 CAF 患者瘘管内径、冠状动脉瘘口内径、血液流速峰值等指标,以备后续研究。

**1.3 研究分组** 按 CAF 患者分流束漏入心腔位置异同分为 4 组:(1)肺动脉瘘型组,血流经瘘流入肺动脉;(2)右心房瘘型组,血流经瘘流入右心房;(3)右心室瘘型组,血流经瘘流入右心室;(4)左心室瘘型组,血流经瘘流入左心室。按 CAF 患者有无继发性心脏改变分为 2 组:(1)心脏有继发改变组,

CAF 患者心脏有继发改变；(2) 心脏无继发改变组，CAF 患者心脏无继发改变。

1.4 统计学方法 运用 SPSS 19.0 统计软件对数据资料作统计学处理。计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示，组间比较采用成组 *t* 检验，多组间比较采用单因素方差分析。*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

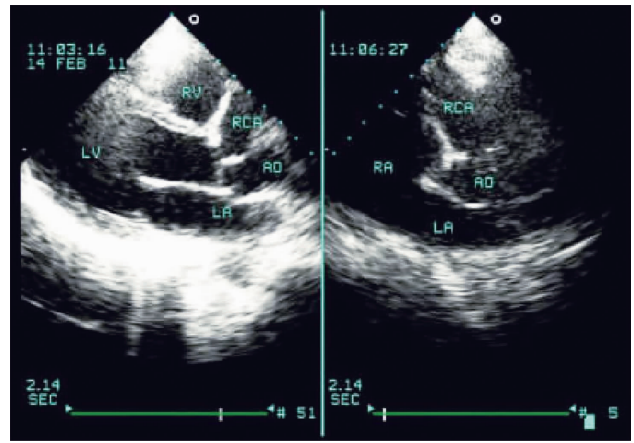
## 2 结果

2.1 34 例 CAF 患者 UCG 图像特征分析 本研究入选 34 例 CAF 患者中，超声诊断出右 CAF 的 28 例 (82.35%)，左 CAF 的 6 例 (17.65%)。仅有 1 例左 CAF 患者因存在冠状动脉扩张不明显、动脉瘘口细小，分流量较少现象，在超声检查中仅提示未诊断，经后续冠状动脉造影确诊，其余 33 例均能清晰显示出 CAF 的起源、走行和瘘口，其 CAF 起源部位均有不同程度的扩张 (图 1)，其冠状动脉内径为  $(14.348 \pm 4.784)$  mm，同时 CAF 走行异常，迂曲状、团状或梭形状，瘘口处内径为  $(9.018 \pm 3.211)$  mm，示例见图 1。

2.2 34 例 CAF 患者 UCG 图像血流动力学分析 本研究入选 34 例 CAF 患者中，扩张的冠状动脉腔内清晰可见五彩斑斓的彩色血流，并可观察到血流经瘘口流入不同腔室，患者血流经瘘口流入右房、左房、右室、左室或肺动脉，示例见图 2。运用连续多普勒测出：收缩期分流速度为  $(3.784 \pm 0.687)$  m/s，压差为  $(7.548 \pm 2.984)$  kPa，舒张期分流速度为  $(1.825 \pm 0.601)$  m/s，压差为  $(2.416 \pm 1.217)$  kPa。有 24 例患者因血流动力学改变导致产生心脏继发改变，右侧房室增大患者 10 例，左侧房室增大患者 12 例，12 例患者伴有重度肺动脉高压，4 例患者心脏收缩功能严重降低。

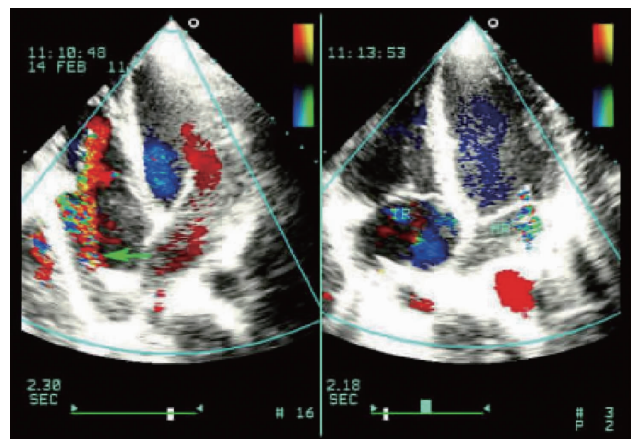
2.3 不同分型 CAF 患者 UCG 图像特征分析 不同分型 CAF 患者 UCG 图像瘘管内径、冠状动脉瘘口内径、血液流速峰值均不同，且按肺动脉瘘型、右心房瘘型、右心室瘘型、左心室瘘型依次增大或升高，差异有统计学意义 (*P* 均 < 0.05)。见表 1。提示 CAF 患者 UCG 瘘管内径、冠状动脉瘘口内径、血液流速峰值的差异性可作为诊断不同分型 CAF 的参考指标。

2.4 心脏继发改变对 CAF 患者 UCG 图像特征的影响 心脏有继发改变 CAF 患者 UCG 图像中的瘘管内径、冠状动脉瘘口内径和血液流速峰值均显著高于心脏无继发改变组 (*P* 均 < 0.01)。见表 2。提示心脏继发改变对 CAF 患者 UCG 图像特征产生重要影响，可根据这种差异性判断 CAF 患者是否有心脏继发改变。



注：“RCA”为右冠状动脉；“LA”为左心房；“LV”为左心室；“AO”为主动脉；“RV”为右心室。

图 1 左 CAF 患者左心室长轴切面和主动脉短轴切面超声心动图



注：“绿色箭头”所指表示患者动脉瘘口；“MR”表示为二尖瓣反流；“TR”表示三尖瓣反流。

图 2 左 CAF 患者右心房心尖四腔心切面示意图

表 1 不同分型 CAF 患者 UCG 图特征 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	瘘管内径 (mm)	冠状动脉瘘口内径 (mm)	血液流速峰值 (cm/s)
肺动脉瘘型组	3	4.127 ± 2.014	1.702 ± 0.792	189.548 ± 71.254
右心房瘘型组	15	7.501 ± 3.581	3.521 ± 1.627	267.512 ± 98.254
右心室瘘型组	13	10.254 ± 7.254	5.987 ± 1.205	357.548 ± 103.878
左心室瘘型组	3	23.284 ± 10.028	7.024 ± 3.751	421.987 ± 97.154
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05

表 2 心脏继发改变 CAF 患者 UCG 图特征统计 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例	瘘管内径 (mm)	冠状动脉瘘口内径 (mm)	血液流速峰值 (CM/S)
心脏有继发改变组	22	9.258 ± 1.925	6.254 ± 2.984	328.709 ± 169.772
心脏无继发改变组	12	5.723 ± 1.447	3.402 ± 0.964	103.784 ± 89.270
<i>t</i> 值		5.549	3.201	4.260
<i>P</i> 值		<0.01	<0.01	<0.01

## 3 讨论

CAF 是一种先天性心脏畸形，多因胎儿胚胎发

育中的心肌窦状间隙未完全退化所致,由后天心脏外伤、病毒感染或医源性因素所致的较为少见<sup>[6]</sup>。超声检查、血管造影、CT 检查和 MRI 等影像学检查技术是 CAF 诊断的主要手段,在超声检查方面,随着彩色多普勒诊断仪器的不断改进,UCG 可对患者心脏解剖结构和血流动力学进行清晰显示,在 CAF 诊断中受到广泛应用<sup>[7]</sup>。本研究主要观察 CAF 患者的 UCG 特征和血流动力学改变,对 UCG 在 CAF 诊断中的应用意义进行评估。

CAF 的临床表现多不典型,大多数成年患者在体检中发现心脏杂音而就诊,其听诊多表现为连续性心脏杂音<sup>[8]</sup>。CAF 多发于右心室(房),发于左心室(房)或双侧发生较为少见<sup>[9]</sup>,本研究中超声诊断出右 CAF 的患者 28 例,左 CAF 的患者 6 例,右 CAF 占比 82.35%,验证了该结论。CAF 与患者右心室(房)、肺动脉等右心系统的血管直接进行联通较为常见,约占 90% 以上,其中右 CAF 占比可高达 60% 左右<sup>[10]</sup>。CAF 患者 UCG 图像中瘘支血管通常分布在冠状动脉主支或分支,在病理上常见瘘支动脉明显扩张、扭曲等<sup>[11]</sup>,同时伴有心脏继发改变、重度动脉高压、心脏功能收缩等并发症<sup>[12-14]</sup>。在本研究中有 24 例患者因血流动力学改变导致心脏继发改变,右侧房室增大 10 例,左侧房室增大 12 例,12 例伴有重度肺动脉高压,4 例心脏收缩功能严重降低。

不同分型 CAF 患者对心脏功能的影响不同,在 UCG 图像中常表现为瘘管内径、冠状动脉瘘口内径、血液流速峰值的不同,其中左心室瘘型 CAF 患者瘘管内径、冠状动脉瘘口内径、血液流速峰最高,因此对患者心脏功能的影响越大<sup>[15-16]</sup>。在本研究中左心室瘘型 CAF 患者 UCG 图瘘管内径、冠状动脉内径、血液流速峰值显著高于肺动脉瘘型、右心房瘘型、右心室瘘型。

心脏继发改变对 CAF 患者 UCG 图像特征也有着重要的影响,在本研究中心脏有继发改变组患者 UCG 图像中的瘘管内径、冠状动脉瘘口内径和血液流速峰值均显著高于心脏无继发改变组,提示心脏继发改变对 CAF 患者 UCG 图像特征产生重要影响,可根据这种差异性判断 CAF 患者是否有心脏继发改变。

虽然本研究存在一定的局限性,如样本量较小,

切面选取与测量误差等,但 UCG 作为一种无创、安全、便捷的 CAF 诊断方法,可对 CAF 做出较为准确的诊断,依然是当前技术条件下 CAF 诊断的有效方法之一,同时不同分型 CAF 患者和有无心脏继发改变患者的 UCG 图像具有明显的差异,可根据这种差异性作为诊断 CAF 的参考指标。

## 参考文献

- [1] 张玉奇,武育蓉,陈树宝,等. 法洛四联症的产前超声心动图诊断价值及误诊分析[J]. 中华实用儿科临床杂志,2013,28(13): 973-976.
- [2] AIUM practice guideline for the performance of fetal echocardiography[J]. J Ultrasound Med,2013,32(6):1067-1082.
- [3] 卢子润. 先天性 CAF 的治疗[J]. 心血管病学进展,2012,33(2): 218-221.
- [4] Gul A, Gedikbasi A, Oztarhan K, et al. Prenatal diagnosis of bilateral ventriculocoronary fistulas with hypoplasia of the left ventricle[J]. J Ultrasound Med,2008,27(7):1111-1116.
- [5] Gowda RM, Vasavada BC, Khan IA. Coronary artery fistulas: clinical and therapeutic considerations[J]. Int J Cardiol,2006,107(1):7-10.
- [6] 李晓燕. CAF 的超声心动图诊断(附 12 例报告及文献复习)[J]. 四川医学,2011,32(10):1646-1647.
- [7] 张宴达,赵文增,文冰,等. 先天性 CAF 的诊断与治疗(附 34 例报告)[J]. 临床心血管病杂志,2011,27(2):141-143.
- [8] 刘延玲,熊鉴然. 临床超声心动图学[M]. 北京:科学出版社,2001:1-742.
- [9] 任卫东. 心脏超声诊断图谱[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1998:1-204.
- [10] 张燕宏. E-Flow 显像技术在胎儿肺静脉超声检查中的应用价值[D]. 石家庄:河北医科大学,2011.
- [11] Chiu SN, Wu MH, Lin MT, et al. Acquired coronary artery fistula after open heart surgery for congenital heart disease[J]. Int J Cardiol, 2005,103(2):187-192.
- [12] 曹殿波,杨思睿,孙明莉. 右冠状动脉右房瘘并冠状动脉瘤 1 例[J]. 中国医学影像技术,2007,23(11):1748.
- [13] Iwaki T. A case of spontaneous closure of coronary artery fistula with familial hypercholesterolaemia[J]. Heart,2002,87(3):219.
- [14] 王新房. 超声心动图学[M]. 北京:人民卫生出版社,2009:1-902.
- [15] 孙琳,李治安,杨娅,等. 冠状动脉-肺动脉瘘的超声心动图特征及临床分析[J]. 心肺血管病杂志,2009,28(4):240-243.
- [16] 李湘云. 彩色多普勒超声心动图诊断右冠状动脉右室瘘的价值[J]. 医学信息,2009,22(6):1063-1064.

收稿日期:2017-02-18 编辑:王国品