

论 著

冠脉CT与超声心动图对主动脉瓣关闭不全左心室功能的诊断价值

陈 杰* 王清镇 龚志友
贵州省兴义市人民医院医学影像科
(贵州 兴义 562400)

【摘要】目的 探究冠脉CT与超声心动图对主动脉瓣关闭不全左心室功能的诊断价值。方法 选取2017年4月至2019年6月我院影像科诊治的85例主动脉瓣关闭不全患者进行研究。患者均进行冠脉CT与超声心动图检查,以手术病理结果为“金标准”,评估冠脉CT与超声心动图的诊断价值。结果 超声心动图诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能总准确率为70.59%,超声心动图诊断结果与“金标准”Kappa值为0.184, $P<0.001$;冠脉CT诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能总准确率为83.53%,冠脉CT诊断结果与金标准Kappa值为0.478, $P<0.001$;两种方式联合诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能总准确率为90.59%,两种方式联合诊断与“金标准”Kappa值为0.640, $P<0.001$;两者联合诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能与“金标准”的一致性优于单纯的冠脉CT与超声心动图。结论 冠脉CT与超声心动图对主动脉瓣关闭不全左心室功能诊断准确率较高,优于单纯应用冠脉CT与超声心动图检查。

【关键词】冠脉CT; 超声心动图; 主动脉瓣关闭不全; 左心室功能; 诊断价值

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.11.031

Diagnostic Value of Coronary CT and Echocardiography for Left Ventricular Function in Aortic Valve Insufficiency

CHEN Jie*, WANG Qing-zhen, GONG Zhi-you.

Department of Medical Imaging, Xingyi People's Hospital, Xingyi 562400, Guizhou Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the diagnostic value of coronary CT and echocardiography for left ventricular function in aortic valve insufficiency. **Methods** A total of 85 patients with aortic valve insufficiency diagnosed and treated in the imaging department of our hospital from April 2017 to June 2019 were enrolled and underwent coronary CT and echocardiography. The diagnostic value of coronary CT and echocardiography was evaluated with the surgical pathological results as the gold standard. **Results** The total accuracy of left ventricular function in the diagnosis of aortic valve insufficiency by echocardiography was 70.59%, and the Kappa value of the echocardiographic diagnosis and the gold standard was 0.184, $P<0.001$; the total accuracy was 83.53% by coronary CT, and the Kappa value of coronary CT and the gold standard was 0.478, $P<0.001$; the total accuracy was 90.59% by those two methods combined, and the standard Kappa value was 0.640, $P<0.001$. The agreement of two methods combined was better than that of coronary CT and echocardiography alone. **Conclusion** Coronary CT with echocardiography is more accurate in diagnosing left ventricular function in aortic valve insufficiency, which is better than coronary CT and echocardiography alone.

Keywords: Coronary CT; Echocardiography; Aortic Valve Insufficiency; Left Ventricular Function; Diagnostic Value

主动脉瓣关闭不全是临床常见心脏瓣膜病之一,是由于主动脉瓣及主动脉根部病变引起,分为急性和慢性两大类,主要表现为舒张期杂音和左心室扩大^[1]。临床主要通过影像学进行检查。超声心动图可用于观察主动脉瓣置换手术前后心室质量、构型情况,也可观察主动脉瓣置换对左心室重构的阻止过程^[2]。近年来,多层螺旋CT成像设备不断升级,尤其是16cm宽体CT的应用对于对主动脉根部及瓣膜疾病检出、诊断具有重要意义。冠状动脉CT(以下称冠脉CT)血管成像技术是多层螺旋CT中另一种表达方式,一定程度上避免了冠状动脉造影弊端,但在主动脉瓣关闭不全运用较少^[3]。既往研究表明,在冠状动脉粥样硬化疾病诊断中,冠脉CT成像没有结合患者自身情况,造成冠脉强化程度出现个体差异^[4]。故将超声心动图和冠脉CT联合诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能理论上可提高诊断准确率。因此,本研究采用冠脉CT与超声心动图诊断主动脉瓣关闭不全患者,以期为提高临床诊断率及改善患者预后提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年4月至2019年6月我院影像科诊治的85例主动脉瓣关闭不全患者进行研究。

纳入标准:患者因心悸、气短、呼吸困难、胸痛、晕厥就诊;18岁以上。排除标准:合并肝、肾等重要脏器严重功能障碍;患者患有冠心病、糖尿病、高血压、心房颤动;患者患有严重结构性心脏畸形;患者对造影剂过敏。85例主动脉瓣关闭不全患者,男57例,女28例,年龄19~66岁,平均年龄(43.43±13.43)岁,夹层动脉瘤13例、主动脉瓣脱垂20例、老年退行性瓣膜病23例、风湿性病变17例、感染性心内膜炎12例。本研究经医学伦理委员会批准。

1.2 方法 超声诊断仪(西门子S2000)检查:患者取左侧卧位,连接心电图,将探头置于心尖部,选择标准心尖四腔心切面,叮嘱患者呼气末屏气,参数设置:探头频率1~5MHz,设置对比脉冲序列超声造影成像模式。采用声诺维造影剂(Bracco Suisse SA, H20171213)静脉团注2.4mL,同时用无菌生理盐水冲洗管道,计时,设置双幅图像模式。

冠脉CT检查:所有患者术前禁食4h,采用佳能640层 Aquilion One CT扫描。心率≤75次/min,选择前瞻性轴扫模式序列扫描, R-R间期70~80%;心率>75次/min,选择前瞻性多扇区轴扫模式序列扫描, R-R间期35%~55%。扫描参数:管电压100kV,管电流采用自动毫安技术,固定噪声指数设置, SD33,触发点为主动脉层面,阈值150HU,自动触发扫描头至脚,气管分叉下间隔隔肌水平2cm,心缘超10~20mm,机架旋转0.275s/w,准直宽度320×0.5mm,层间距0.5mm,重建层厚0.5mm。将手术病理结果为“金标准”。

图像标准:超声心动图:左心室腔、左心室腔流出道、升主动脉根部内径扩大,心肌收缩功能代偿表现为左心室后壁收缩期移动幅度扩大;室壁活动速率增加。主动脉瓣

【第一作者】陈 杰,男,副主任医师,主要研究方向:神经影像和胸部影像。E-mail: gty8896@163.com

【通讯作者】陈 杰

关闭不全特征表现为舒张期二尖瓣前叶快速高频。冠脉CT：主动脉瓣呈两叶，左右冠瓣融合成一个大瓣，大瓣内有一个“嵴”，排列呈前后位，无“嵴”形成，冠状动脉均从前叶窦发出。由高资历影像科医师在不知情情况下评价，意见不统一经商量确立最终结果，联合诊断时，其中一项检查结果为主动脉瓣关闭不全即可判断。

1.3 观察指标 观察主动脉瓣关闭不全冠脉CT与超声心动图像特征，记录冠脉CT、超声心动图及联合诊断价值。

1.4 统计学方法 SPSS 24.0进行统计分析。符合正态分布计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，比较采用t检验；计数资料以“%”表示，比较采用 χ^2 检验， $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 冠脉CT诊断与金标准诊断结果比较 “金标准”确诊主动脉瓣关闭不全左心室功能75例，冠脉CT诊断62例与其结果一致，有13例误判为无主动脉瓣关闭不全，见表1。

2.2 超声心动图诊断与金标准诊断结果比较 “金标准”诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能75例，超声心动图诊断54例与其结果一致，有21例误判为无主动脉瓣关闭不全，见表2、图2。

2.3 冠脉CT联合超声心动图诊断与金标准诊断结果比较 “金标准”诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能75例，冠脉CT联合超声心动图诊断68例与其一致，见表3。

2.4 冠脉CT与超声心动图及联合诊断价值比较 冠脉CT联合超声心动图诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能准确率(90.59%)高于仅超声心动图和仅冠脉CT诊断，且与“金标准”一致性(Kappa=0.640， $P<0.001$)优于仅超声心动图(Kappa=0.184，

$P<0.001$)和仅冠脉CT(Kappa=0.478， $P<0.001$)诊断，见表4。

表1 冠脉CT诊断与“金标准”诊断结果比较(n)

冠脉CT	“金标准”		合计
	有	无	
有	62	1	63
无	13	9	22
合计	75	10	85

表2 超声心动图诊断与“金标准”诊断结果比较(n)

超声心动图	“金标准”		合计
	有	无	
有	54	4	58
无	21	6	27
合计	75	10	85

表3 冠脉CT联合超声心动图诊断与“金标准”诊断结果比较(n)

冠脉CT联合超声心动图	“金标准”		合计
	有	无	
有	68	1	69
无	7	9	16
合计	75	10	85

表4 冠脉CT与超声心动图及联合诊断价值比较(%)

诊断方法	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率	Kappa
超声心动图	72.00	60.00	93.10	22.22	70.59	0.184
冠脉CT	82.67	90.00	98.41	40.9	83.53	0.478
两者联合	90.67	90.00	98.55	56.25	90.59	0.640

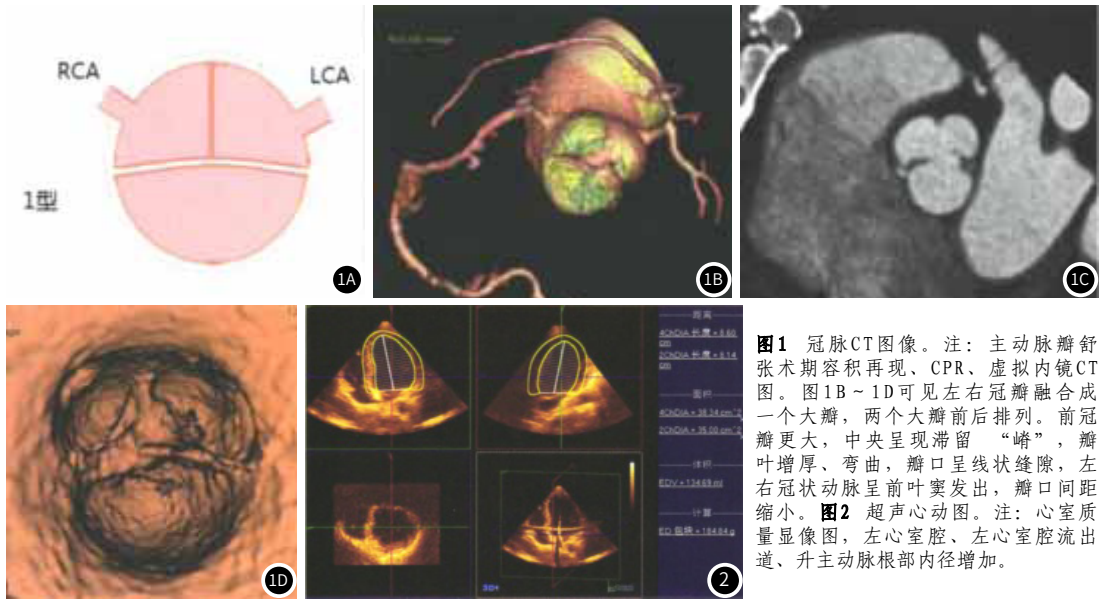


图1 冠脉CT图像。注：主动脉瓣舒张术期容积再现、CPR、虚拟内镜CT图。图1B~1D可见左右冠瓣融合成一个大瓣，两个大瓣前后排列。前冠瓣更大，中央呈现滞留“嵴”，瓣叶增厚、弯曲，瓣口呈线状缝隙，左右冠状动脉呈前叶窦发出，瓣口间距缩小。图2 超声心动图。注：心室质量显像图，左心室腔、左心室腔流出道、升主动脉根部内径增加。

3 讨论

主动脉瓣是左心室与主动脉连接部分，在左心室收缩，主动脉瓣打开，血液通过主动脉瓣进入主动脉^[5]。主动脉瓣关闭不全

容易导致左心室收缩期向主动脉排血，舒张期血液回流到左心室，受主动脉瓣关闭不全严重程度影响，回流量占左心室排出血量的10%~60%不等^[6]。主动脉瓣关闭不全发病机制有主动脉瓣

狭窄,主动脉瓣的退行性钙化病变造成瓣叶固定无法有效闭合,风湿性主动脉瓣病变导致瓣叶卷缩、变硬无法闭合,主动脉瓣二瓣畸形由于瓣叶的纤维化和钙化也会导致主动脉瓣关闭不全^[7-8]。有研究表明,主动脉瓣环中层囊性坏死引起主动脉瓣环弹性纤维呈退行性病变,主动脉瓣环扩张也会导致主动脉瓣关闭不全^[9]。主动脉瓣关闭不全让左心室在心脏舒张期必须接受从升主动脉和左心房的血量,增加了左心室负荷,而左心室用力收缩将被迫接受血液排到升主动脉,一定程度上增加了左心室做功^[10-11]。

目前临床诊断主要通过影像学完成,通过高效时间、空间分辨率评估解剖形态、功能。心脏超声检查是常用检查手段,可对瓣膜病变原因、左心室扩张原因、左心室收缩功能降低程度进行确定^[12]。超声心动图在临床上应用较成熟,属于非侵入性操作,目前在产科常规检查及其他常规疾病中应用较好^[13]。相关研究指出,在高血压心脏病患者中采用超声监测可直观快速观察血流动力学与心功能变化情况^[14]。本研究中,超声心动图诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能准确率70.59%,与“金标准”一致性在0.184。提示超声心动图对主动脉瓣关闭不全左心室功能具有一定诊断价值。超声心动图容易受钙化后方声影及瓣膜运动干扰,尤其是瓣膜明显钙化、炎症、二叶瓣未分化“嵴”时,故无法准确评价瓣叶数目及形态^[15]。近年来,冠脉CT上已被广泛用于临床检查,具有无创、简便等优势,对支架形态、细节及腔内准确显示受到高浓度对比剂或金属支架的晕状伪影混淆^[16]。冠脉CT受心率影响较小,伪影较少,在多数重建间期得道超清晰图像,舒张末期和收缩末期将主动脉根部“冻结”,通过多种重建技术全方位、多角度观察主动脉瓣;横断图像上不仅可见瓣叶数目形态、瓣叶钙化及增厚程度,还可以观测瓣口面积及瓣环体积^[17-18]。结果表明,冠脉CT诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能总准确率为83.53%,冠脉CT诊断结果与“金标准”Kappa值为0.478。说明冠脉CT诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能具有一定诊断价值。冠脉CT因其视野较广,可规避因超声心动图无法检查瓣膜病其它并发疾患等缺点,并在检查瓣膜疾病、主动脉瓣钙化严重等方面优势更突出^[19-20]。但冠脉CT在评估冠状动脉疾病中较常见,不属于主动脉瓣膜病常用检查手段,在评估瓣膜功能不全方面存在不足之处。因此将冠脉CT与超声心动图联合应用可体现优势互补。结果表明,两种方式联合诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能准确率90.59%,与“金标准”一致性较好。进一步证实联合诊断主动脉瓣关闭不全左心室功能准确率高,且与“金标准”的一致性优于单纯的冠脉CT与超声心动图。

综上所述,冠脉CT与超声心动图对主动脉瓣关闭不全左心室功能诊断准确率较高,优于单纯应用冠脉CT与超声心动图检查。

参考文献

- [1] 孟庆龙,王浩,张若卉.经食管三维超声心动图对主动脉瓣关闭不全合并升主动脉扩张患者主动脉根部结构的评价[J].中国超声医学杂志,2019,35(8):1123-1126.
- [2] Ong G, Redfors B, Crowley A, et al. Evaluation of left ventricular reverse remodeling in patients with severe aortic regurgitation undergoing aortic valve replacement: Comparison between diameters and volumes[J]. 2018, 35(2): 142.

- [3] 刘丽萍,谢淑慧,梁美艳.实时三维超声心动图对先天性主动脉瓣二叶化畸形的诊断价值及其临床应用分析[J].中国实验诊断学,2019,11(9):1509-1512.
- [4] Chourdakis E, Koniari I, Kounis N G, et al. The role of echocardiography and CT angiography in transcatheter aortic valve implantation patients[J]. Journal of Geriatric Cardiology Jgc, 2018, 15(1): 86-94.
- [5] 梁玉,齐红霞,权欣,等.超声心动图对主动脉左心室通道的诊断价值[J].中华超声影像学杂志,2019,28(7):601-605.
- [6] Thimmangouda A Patil, Santosh Kumar Ambli. Transesophageal echocardiography evaluation of the aortic arch branches[J]. Annals of Cardiac Anaesthesia, 2018, 21(1): 53-56.
- [7] 肖艳,张伟. CT冠状动脉造影与超声对成人真性室间隔膜部瘤诊断的对比研究[J].影像诊断与介入放射学,2019,28(4):1127-1129.
- [8] Nikolaus Jander, Susanne Wienecke, Stephan Dorfs, et al. Anatomic estimation of aortic stenosis severity vs “fusion” of data from computed tomography and Doppler echocardiography[J]. Echocardiography, 2018, 35(6): 117.
- [9] 张司敏,韩彤亮.经食管超声心动图诊断先天性主动脉瓣四叶畸形1例[J].临床超声医学杂志,2019,23(6):278-281.
- [10] Fumiya Yoneyama, Toru Okamura, Yorikazu Harada, et al. Valve-sparing reimplantation for neo-aortic root dilatation and regurgitation with an unbalanced cusp after the arterial switch operation[J]. Journal of Cardiac Surgery, 2018, 33(2): 122.
- [11] 段利科,张周龙.多层螺旋CT与超声心动图诊断房颤患者左心耳血栓的临床价值比较[J].中国CT和MRI杂志,2019,11(4):59-61.
- [12] G. G. Khubulava, S. P. Marchenko, D. A. Starchik, et al. Geometric and morphological features of the aortic root in norm and aortic regurgitation[J]. Khirurgiia, 2018, 11(5): 4.
- [13] 王青松,王虹,白雪冬,等.多层螺旋CT与超声心动图对急性肺栓塞患者右心功能的评估价值[J].中国CT和MRI杂志,2019,16(10):32-34.
- [14] Kim U, Blanke P, Windecker S, et al. Computed tomography-based oversizing and incidence of para-valvular aortic regurgitation and permanent pacemaker implantation with a new generation self-expanding transcatheter heart valve[J], 2018, 13(7): 237.
- [15] 李玲.超声心动图评估主动脉瓣人工瓣膜置换术后室间隔运动异常情况[J].临床超声医学杂志,2019,21(3):127-131.
- [16] Cherry S V, Jain P, Rodriguezblanco Y F, et al. Noninvasive evaluation of native valvular regurgitation: a review of the 2017 american society of echocardiography guidelines for the perioperative echocardiographer[J]. 2018, 32(2): 235-237.
- [17] 李亚南,刘琳,刘琳,等.血流向量成像技术对射血分数保留的主动脉瓣狭窄患者左心室收缩功能的研究[J].中华超声影像学杂志,2019,28(3):211.
- [18] R. Jansen, A. M. Wind, M. J. Cramer, et al. Evaluation of mitral regurgitation by an integrated 2D echocardiographic approach in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement[J]. International Journal of Cardiovascular Imaging, 2018, 34(8): 1-12.
- [19] 张蕾,熊名琛,王鸿凤,等.三维经食管超声心动图评估重度主动脉瓣狭窄患者经胸主动脉瓣置换术与经导管主动脉瓣置换术后主动脉瓣-二尖瓣联合变化[J].中华超声影像学杂志,2019,28(7):595-600.
- [20] 彭建勇,孟欣,白炜,等.经食道三维超声心动图在经心尖导管主动脉瓣植入术中主动脉瓣环评估的临床应用研究[J].中国体外循环杂志,2019,23(5):1147-1149.

(收稿日期:2020-06-04)

(校对编辑:何镇喜)