

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.22.011

MDCT 对保留二尖瓣全瓣心脏生物瓣膜替换术后心功能的评价*

吴洪坤,杨庆军[△],李康,陈灏,严宇,罗永金,余扬,喻鹏凌
(重庆市人民医院心血管外科 400013)

[摘要] **目的** 研究多层螺旋 CT(MDCT)对保留二尖瓣心脏生物瓣膜替换术后心功能的评价。**方法** 选择 2012 年 5 月到 2014 年 2 月到该院就诊的适合二尖瓣心脏生物瓣膜替换术的患者共 35 例,将其分为两组,A 组术中保留二尖瓣全瓣及瓣下结构,B 组术中不保留二尖瓣瓣下结构。术前,术后 10 d 行 MDCT 检查,评价左心室功能。**结果** 两组病例术前 MDCT 对比,A 组和 B 组左心室舒张末期容积(EDV)、左心室收缩末期容积(ESV)、射血分数(EF)、每搏输出量(SV)比较差异无统计学意义($P>0.05$)。A 组术后 10 d MDCT 的结果 EDV、ESV、EF 分别为(106.25±8.83)mL、(35.75±4.37)mL、(54.48±4.23)%,B 组分别为(113.42±9.22)mL、(38.63±3.40)mL、(51.63±4.71)%,两组比较差异均有统计学意义($P<0.05$),而两组间 SV 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 保留二尖瓣全瓣的心脏生物瓣膜替换术,技术安全可行,且有效地保护了心脏术后的左心室功能。

[关键词] 二尖瓣;心脏功能试验;体层摄影术;螺旋计算机;心脏生物瓣膜;保留二尖瓣全瓣
[中图法分类号] R654 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2017)22-3060-03

Cardiac function assessment after bioprosthetic valve replacement with mitral valve preservation by MDCT*
Wu Hongkun, Yang Qingjun[△], Li Kang, Chen Hao, Yan Yu, Luo Yongjin, Yu Yang, Yu Pengling
(Department of Cardiac Surgery, Chongqing Municipal General Hospital, Chongqing 400013, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the assessment of multi-detector spiral CT on the cardiac function after bioprosthetic valve replacement with mitral valve preservation. **Methods** Thirty-five patients suitable for undergoing bioprosthetic mitral valve replacement in our hospital from May 2012 to February 2014 were randomly divided into 2 groups: group A (experimental group, intraoperative preservation of mitral valve and subvalvular structure during, $n=16$) and group B (control group, without intraoperative preservation of subvalvular structure of mitral valve, $n=19$). MDCT before operation and on postoperative 10 d was performed for evaluating the left ventricular function. **Results** In the comparison of preoperative MDCT, the end diastolic velocity(EDV), end systolic velocity(ESV), ejection fraction(EF) and stroke volume(SV) had no statistical difference between the group A and B. In MDCT results on postoperative 10 d, EDV, ESV and EF in the group A were 113.42±9.22 mL, (38.63±3.40)mL and (51.63±4.71)%, which in the group B were (113.42±9.22)mL, (38.63±3.40)mL and (51.63±4.71)% respectively, the difference was statistically significant ($P<0.05$), but SV had no statistical difference between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The bioprosthetic valve replacement with mitral valve preservation is safe and feasible in technology, moreover effectively protects the postoperative left ventricular function.
[Key words] mitral valve; heart function tests; tomography, spiral computed; bioprosthetic heart valve; mitral valve preservation

随着现代影像学的发展,用多层螺旋 CT(multi-detector computed tomography, MDCT)评价心脏功能得到了广泛应用^[1]。通过与心脏超声、心脏 MRI 的对比研究,发现在评价心脏功能方面,MDCT 与心脏超声和心脏 MRI 有很大的相似程度,加之 MDCT 无创、快速等优点,广泛应用于临床研究。同时,随着我国人口的老齡化,老年患者对健康要求的提高,老年心脏瓣膜手术患者也越来越多,加之生物瓣膜的不断改进,心脏生物瓣膜的使用年限也不断提高。Brown 等^[2]的研究表明,主动脉瓣生物瓣膜 10 年免手术率高达 91%,而且心脏生物瓣膜术后较低的栓塞和出血的并发症,故老年心脏瓣膜患者越来越倾向选择心脏生物瓣膜。60 岁以上的患者心脏生物瓣膜明显优于机械瓣^[3]。由于老年心脏瓣膜患者普遍心脏功能较差,所以,心脏外科医生在瓣膜替换的同时,要尽可能的保护心脏功能,而保留二尖瓣瓣下结构是保护心脏功能最好的方法。本

研究用 MDCT 来评价保留二尖瓣全瓣心脏生物瓣膜替换术后心功能,探索保留二尖瓣全瓣在心脏生物瓣膜替换术中方法的安全性、可行性和优势。
1 资料与方法
1.1 一般资料 纳入标准:(1)大于 60 岁的二尖瓣病变患者,术前心脏彩超二尖瓣瓣下结构无严重粘连、挛缩者,愿意替换心脏生物瓣膜的患者。优先选择瓣膜退行性变的患者。(2)无严重的甲状腺、甲状旁腺功能异常。(3)无合并冠状动脉狭窄。(4)无严重的心脏恶病质。从 2012 年 5 月至 2014 年 2 月,总共纳入病例 43 例,失访 8 例,共 35 例。男 14 例,女 21 例,年龄 62~71 岁,平均(67.2±7.9)岁,均为风湿性心脏病,二尖瓣狭窄为主的病例 11 例,二尖瓣退行性变或其他原因引起的二尖瓣关闭不全为主的病例 24 例;合并房颤 23 例,合并左心房血栓 7 例,合并糖尿病 5 例,合并高血压的 3 例。心功能 NYHAII 级 14

* 基金项目:重庆市医学科研计划项目(2012-2-195)。 作者简介:吴洪坤(1974—),副主任医师,硕士,主要从事心脏手术心肌保护研究。
[△] 通信作者, E-mail: pqjy1818@hotmail.com。

例,Ⅲ级 19 例,Ⅳ级 2 例。术前分为两组,A 组($n=16$),保留二尖瓣全瓣及瓣下结构,男 6 例,女 10 例,年龄 63~71 岁,平均(68.6 ± 6.1)岁;B 组($n=19$),不保留二尖瓣瓣下结构,男 8 例,女 11 例,年龄 61~72 岁,平均(66.6 ± 5.7)岁。所有患者均知情同意,本研究经重庆市中山医院(现重庆市人民医院)医学伦理委员会审核并通过。两组 NYHA 心功能分级及并发症情况差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组 NYHA 心功能分级及并发症情况(n)								
组别	n	NYHA 心功能分级			并发症			
		Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	房颤	左房血栓	糖尿病	高血压
A 组	16	6	8	2	10	4	1	3
B 组	19	8	11	0	13	3	4	0

1.2 方法

1.2.1 MDCT 检测 患者于术前和术后 10 d,分别行 MDCT 检查,测量左心室舒张末期容积(end diastolic velocity,EDV)、左心室收缩末期容积(end systolic velocity,ESV)、射血分数(ejection fraction,EF)、每搏输出量(stroke volume,SV)。使用 Philips Brilliance128 层纳米 CT,采用回顾性心电门控冠状动脉扫描方案。扫描范围为气管分叉下方 1 cm 至心脏膈面。扫描参数:准直 0.625 mm,螺距 0.2,电压 120 kV,管电流 600 mAs,旋转时间 0.4 s。扫描完成后,在 Philips Extended Brilliance workspace 3.5 工作站上进行图像后处理。将原始数据按 10%两个完整波形之间的间隔时间(R-R 间期)间隔重组 10%~100%的 10 组 R-R 间期不同时相的图像,采用左心室短轴多平面重建,以 8 mm 层厚,8~10 层覆盖左心室流出道至心尖的整个左心室。将重建后的 10 组不同时相左心室短轴位图像调入心功能分析软件,取左心室心腔面积最大的时相为舒张末期,面积最小的时相为收缩末期。分析软件自动勾画出左心室内膜面和外膜面并进行手动调整(乳头肌包含在血池内),再根据 Sipson 公式自动计算出 EDV、ESV、EF、SV。

1.2.2 手术方法 全部手术均采用胸骨正中切口,在中低温体外循环,心脏停搏下行心脏手术。主动脉阻断后,升主动脉根部顺行灌注 4:1 含血冷停跳液,心脏局部冰水降温。均采用右心房-房间隔入路,A 组根据具体情况保留二尖瓣前后乳头肌及瓣下结构,均采用单针、褥式、加垫片的方法缝合人工心

脏生物瓣膜,垫片均在左心房面。综合采用了 3 种方法保留全瓣。原位修剪冗长的前瓣后,直接缝合人工心脏生物瓣膜 3 例,把前瓣沿着瓣环剪下,缝合到后瓣,再替换人工心脏生物瓣膜 6 例,岛状的切下与较粗大健索相连的瓣叶,同时移植到相应的瓣环,再行人工心脏生物瓣膜替换的 7 例。B 组行二尖瓣心脏生物瓣膜替换时,全部切除二尖瓣瓣下结构。两组病例均使用 St-Jude 心脏生物瓣膜(25-27 号),均使用换瓣线单针、褥式、加垫片缝合。全部病例术前超声心动图提示三尖瓣有关闭不全的均行三尖瓣成形术(改良 Devaga,成型环,或者自体心包片成形)。所有病例术后均使用食道超声,观察有无瓣周漏、左心室流出道梗阻和左心排气情况。

1.3 统计学处理 所有数据采用 SPSS21.0 软件进行统计处理,计量数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示,A 组和 B 组间术前,术后 10 d 的比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 合并手术方式 A 组 1 例术后食道超声发现二尖瓣收缩期前向运动(SAM)现象,引起了左心室流出道梗阻,系前瓣冗长,修剪前叶不够引起,再次心脏停搏后,修剪冗长的前瓣,患者术后恢复良好。两组患者手术方式,见表 2。

表 2 两组患者手术方式(n)						
组别	n	主动脉瓣 替换	三尖瓣成形方式			左房血栓 清除
			三尖瓣 成型环	三尖瓣 Devega 成形	三尖瓣自体 心包片成形	
A 组	16	4	8	4	4	3
B 组	19	7	9	7	3	3

2.2 临床结果 A 组无围术期死亡,B 组死亡 1 例,术后 11 h 突发循环不稳定,急性心包填塞,急诊开胸证实左心室破裂(Ⅲ型),抢救无效死亡。A 组和 B 组在术后均有 1 例二次开胸止血。大剂量血管活性药物[量多巴胺 $>8\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,和(或)肾上腺素 $\geq0.08\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$]的应用,A 组 2 例(2/16),少于 B 组 6 例。主动脉阻断时间和体外循环时间两组差异无统计学意义($P>0.05$),CCU 滞留时间、术后住院时间两组比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 3 两组患者相关临床结果比较									
组别	n	死亡 [$n(\%)$]	并发症[$n(\%)$]		大剂量血管活性 药物[$n(\%)$]	体外循环时间 ($\bar{x}\pm s,\text{min}$)	主动阻断脉时间 ($\bar{x}\pm s,\text{min}$)	CCU 滞留 时间($\bar{x}\pm s,\text{h}$)	术后住院时间 ($\bar{x}\pm s,\text{d}$)
			左心室破裂	二次开胸止血					
A 组	16	0	0	1(6.25)	2(12.50)	83.82 \pm 15.79	69.94 \pm 11.72	53.06 \pm 10.70	10.82 \pm 0.81
B 组	19	1(5.26)	1(5.26)	1(5.26)	6(31.58)	84.47 \pm 16.44	67.05 \pm 13.21	56.89 \pm 16.28	11.16 \pm 2.75
P		1.000	1.000	1.000	0.032	0.905	0.494	0.415	0.633

表 4 两组患者术前 MDCT 相关指标比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	EDV(mL)	ESV(mL)	EF(%)	SV(mL)
A 组	121.81 \pm 8.15	43.19 \pm 4.25	50.44 \pm 6.77	65.25 \pm 8.08
B 组	120.89 \pm 9.90	44.16 \pm 5.90	50.00 \pm 7.14	65.84 \pm 7.71
t	0.296	-0.548	0.185	-0.221
P	0.763	0.587	0.085	0.826

表 5 两组患者术后 10 d MDCT 相关指标比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	EDV(mL)	ESV(mL)	EF(%)	SV(mL)
A 组	106.25 \pm 8.83	35.75 \pm 4.37	54.48 \pm 4.23	74.13 \pm 4.83
B 组	113.42 \pm 9.22	38.63 \pm 3.40	51.63 \pm 4.71	72.00 \pm 5.83
t	-2.337	-2.192	1.038	1.160
P	0.026	0.036	0.035	0.254

2.3 MDCT 结果 两组病例术前 MDCT 对比,A 组和 B 组 EDV、ESV、EF、SV 组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 10 d 的 MDCT 的结果 EDV、ESV、EF 比较差异均有统计学意义($P<0.05$),而两组间 SV 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4、5。

3 讨 论

传统的二尖瓣替换术完全切除二尖瓣前后瓣的瓣叶和相连的腱索,切断了二尖瓣和左心室的连接。Gams 等^[4]证实,切断二尖瓣腱索后左心室纵径明显增加,左心室收缩功能明显下降。特别是在巨大左心室的患者,保留二尖瓣全瓣有利于术后左室功能的恢复^[5]。如何保留二尖瓣全瓣,从早期的原位直接二尖瓣心脏生物瓣膜替换,再到现在的纽扣状保留二尖瓣瓣下结构的二尖瓣心脏生物瓣膜替换^[6],保留二尖瓣全瓣的二尖瓣替换的技术越来越成熟。本研究以纽扣状保留二尖瓣瓣下结构的二尖瓣心脏生物瓣膜替换的技术为主,主动脉阻断时间和体外循环时间与传统手术比较,没有明显增加,在预防左心室破裂等严重并发症方面,优于传统手术。在保护心功能和左心室结构方面,明显优于传统手术。二尖瓣替换是保留全瓣还是保留后瓣以前很有争议,有研究认为保留全瓣和保留后瓣的二尖瓣替换术,术后随访无统计学差别,而且保留二尖瓣全瓣技术难度大,手术时间长,故建议保留二尖瓣后瓣^[7]。但是近期的一项研究表明,保留全瓣的二尖瓣替换与保留后瓣的二尖瓣替换比较,在保护左心室功能方面,仍然有显著的优势,特别在术后 4 年的随访,优势更加明显^[8]。

目前临床上可用于定量评估心室功能的影像学方法有多种。根据创伤程度可以分为有创性和无创性,传统 X 线心血管造影、经食管超声心动图等属于有创性检查;而经胸超声心动图、MRI 心脏电影、心血管核素显像以及近年初露头角的 CT 心血管成像等属于无创性检查。20 世纪 80 年代,电子束 CT 开始投入临床使用,既能显示冠状动脉的解剖形态又能定量评价心功能^[9]。然而由于设备昂贵且技术欠完善,故至今未能普及。近年来,随着 CT 的高速发展,从最先的 16 层,32 层再发展到现在的 64 层,128 层 MDCT,扫描速度及时间分辨率得到了很大提高,单层扫描时间可达到 500 ms 或更短,空间分辨率更高,完全能够应用于心血管疾病的诊断检查。通过和心脏超声心动图的比较,MDCT 对左心室功能和左心室大小的评估,与心脏超声心动图有很好的一致性^[10]。MDCT 与 MRI 比较,在左心室的功能和形态的评估,也有很高的一致性^[11]。MRI 一直被认为是心功能评估的金标准,但是 MRI 花费高,而且有很大的局限性,例如瓣膜术后体内有金属植入物,患者肺功能不好,不能有效屏气的,MDCT 不失为一种最好的评价心功能的临床选择^[12]。

本研究使用 Philips Brilliance128 层纳米 CT,评价两种不同的二尖瓣心脏生物瓣膜替换手术方式患者术前、术后的左心室功能,证实了保留二尖瓣全瓣的二尖瓣替换手术在术后早期,患者的心脏功能明显优于传统手术。但是,术后中远期的结果,有待于继续随访研究。

参考文献

[1] Raman SV,Shah M,Mccarthy B,et al. Multi-detector row

cardiac computed tomography accurately quantifies right and left ventricular size and function compared with cardiac magnetic resonance[J]. Am Heart J, 2006, 151(3): 736-744.

[2] Brown ML,Schaff HV,Lahr BD,et al. Aortic valve replacement inpatients aged 50 to 70 years;improved outcome with mechanicalversus biologic prostheses [J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2008,135(4):878-884.

[3] Kaneko T,Cohn LH,Aranki SF. Tissue valve is the preferred option for patients aged 60 and older[J]. Circulation,2013,128(12):1365-1371.

[4] Gams E,Schad H,Hemisch W. Importance of the left ventricular subvalvular apparatus for cardiac performance [J]. J Heart Valve Dis,1993,2(6):642-645.

[5] Chen L,Chen BC,Hao J,et al. Complete preservation of the mitral valve apparatus during mitral valve replacement for rheumatic mitral regurgitation in patients with an enlarged left ventricular chamber[J]. Heart Surg Forum, 2013,16(3):E137-143.

[6] 周方,陈胜喜,罗万俊,等.“纽扣状”转移保留二尖瓣全装置瓣膜置换及其对左心功能的影响[J]. 实用医学杂志, 2008,24(23):4031-4033.

[7] Hassouna A,Elmahatamy N. Valve replacement in rheumatic mitral incompetence;total versus posterior chordal preservation[J]. Cardiovasc Surg,1998,6(2):133-138.

[8] Morimoto N,Aoki M,Murakami H,et al. Mid-Term echocardiographic comparison of chordal preservation method of mitral valve replacement in patients with mitral stenosis[J]. J Heart Valve Dis,2013,22(3):326-332.

[9] Moshage WE,Achenbach S,Seese B,et al. Coronary artery stenosis;the three dimensional imaging with electrocardiographically triggered, contrast enhanced, electeon beam CT[J]. Radio,1995,196(3):707-714.

[10] Malago R,Tavella D,Mantovani W,et al. MDCT coronary angiography vs 2D echocardiography for the assessment of left ventricle functional parameters [J]. Radio Med,2011,116(4):505-520.

[11] 顾敏,李康,马千红,等. 128 层 CT 与 MRI 评价左心室功能与结构的对比研究[J]. 重庆医学,2013,42(23):2718-2721.

[12] Sosnowski M,Mlynarski R,Tendera M. Traditional, forgotten and new left ventricular systolic function parameters on a 64-row multidetector cardiac computed tomography;A reproducibility study[J]. Cardiol J, 2013, 20(4):385-393.

(收稿日期:2017-02-20 修回日期:2017-04-08)