

- 性肝癌并发肝脓肿 4 例分析[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29: 939-941.
- [30] Lewis AL, Caine M, Garcia P, et al. Handling and performance characteristics of a new small caliber radiopaque embolic microsphere[J]. J Biomed Mater Res B Appl Biomater, 2020, 108: 2878-2888.
- [31] Malagari K, Pomoni M, Spyridopoulos TN, et al. Safety profile of sequential transcatheter chemoembolization with DC Bead™: results of 237 hepatocellular carcinoma (HCC) patients[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2011, 34: 774-785.
- [32] Song MJ, Chun HJ, Song DS, et al. Comparative study between doxorubicin-eluting beads and conventional transarterial chemoembolization for treatment of hepatocellular carcinoma [J]. J Hepatol, 2012, 57: 1244-1250.
- [33] Yi JW, Hong HP, Kim MS, et al. Comparison of clinical efficacy and safety between 70-150 μm and 100-300 μm doxorubicin drug-eluting bead transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma[J]. Life (Basel), 2022, 12: 297.
- [34] 张 雯, 周永杰, 颜志平. 再论精细 TACE[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30: 971-975.
- [35] 宋 震, 李圆圆, 王文刚, 等. TACE 联合酪氨酸激酶抑制剂和卡瑞利珠单抗对中晚期肝癌的疗效与安全性[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32: 549-553.
- [36] 古善智, 黄满平, 谭玉林, 等. 多纳非尼片联合抗 PD-1 单抗和经导管动脉化疗栓塞术治疗不可手术切除的肝细胞癌的临床研究[J]. 临床肿瘤学杂志, 2023, 28: 609-614.
- [37] 于士龙, 刘东辉, 王 储, 等. TACE 联合卡瑞利珠单抗治疗中晚期肝细胞癌[J]. 中国介入影像与治疗学, 2022, 19: 391-395.
- (收稿日期: 2024-01-12)
(本文编辑: 谷 珂)

• 病例报告 Case report •

经导管主动脉瓣置换术治疗低心排低跨瓣压差重度主动脉瓣狭窄 1 例

任萍安, 贺艳红, 陈静静, 周召锋, 戴真煜, 董志峰

【关键词】 主动脉瓣狭窄; 低心排低跨瓣压差; 多巴酚丁胺负荷超声试验; 经导管主动脉瓣置换术
中图分类号: R654.2 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2024)-12-1377-03

Successful transcatheter aortic valve replacement for low-flow, low-gradient severe aortic stenosis: report of one case REN Pingan, HE Yanhong, CHEN Jingjing, ZHOU Zhaofeng, DAI Zhenyu, DONG Zhifeng. Department of Cardiology, Yancheng Municipal Third People's Hospital, Yancheng, Jiangsu Province 224000, China

Corresponding author: DONG Zhifeng, E-mail: zhifengdong6@126.com

【Key words】 aortic stenosis; low-flow; low-gradient; dobutamine stress echocardiography; transcatheter aortic valve replacement

1 临床资料

患者男性, 73 岁。因“反复胸闷气喘半年, 加重 1 个月”入院。既往有高血压 10 余年, 2 型糖尿病 9 年, 脑梗死 7 年, 无后遗症。患者半年前出现活动后胸闷、气喘, 时有胸痛, 渐出现活动耐量减退, 1 个月前出现夜间阵发性呼吸困难, 伴双下肢水肿, 症状逐渐加重。2023 年 6 月外院超声心动图

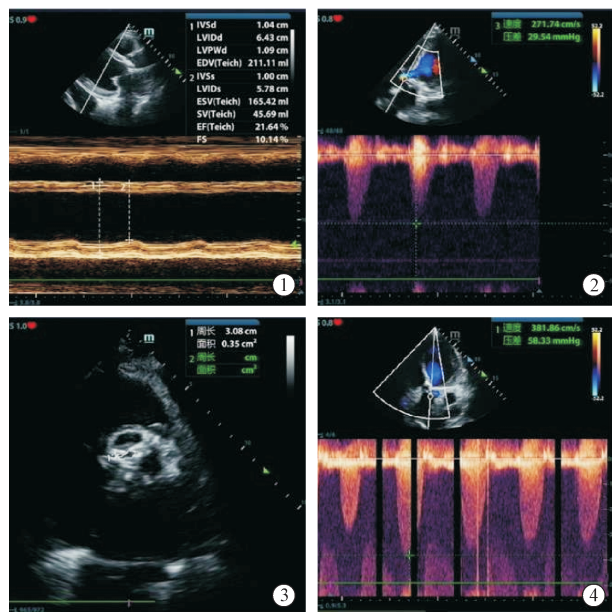
示: 主动脉瓣中度狭窄并轻度反流, 左心功能减低, 行冠状动脉造影示: 左冠优势型, 左主干无狭窄, 前降支远段 99% 狭窄, 回旋支无狭窄, 右冠近段完全闭塞, 可见前降支至右冠提供侧支循环(Rentrop 分级 II 级)。于前降支远段植入支架 1 枚, 尝试开通右冠近段闭塞病变未成功。经规范化药物治疗后患者仍胸闷气喘, 2023 年 7 月 23 日因突发呼吸困难急诊

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.12.021

作者单位: 224000 江苏盐城 盐城市第三人民医院心血管内科(任萍安、贺艳红、陈静静、周召锋、董志峰), 介入科(戴真煜)

通信作者: 董志峰 E-mail: zhifengdong6@126.com

入院。入院查体:神清,气促,颈静脉怒张,血压 109/55 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),心率 106 次/分钟,律齐,主动脉瓣区闻及 3/6 级收缩期杂音,两肺闻及湿啰音,双下肢中度水肿。胸部 CT 示双侧胸腔积液伴右肺压迫性肺不张。心电图示窦性心律、左心室高电压、ST-T 异常。实验室检查:超敏肌钙蛋白 I 0.04 ng/L, N 末端 B 型脑钠肽前体(NT-proBNP) 9 124.9 pg/mL,血红蛋白 126 g/L;血肌酐 89.1 μ mol/L。经胸超声心动图示:左心增大,主动脉瓣中度狭窄并轻度反流,二尖瓣轻度反流,左心功能减退(图 1 ①②)。入院后予以利尿、重组人脑利钠肽、左西孟旦等治疗,并行右侧胸腔闭式引流,引流出淡黄色胸水约 1 500 mL。治疗后患者仍反复气促,夜间高枕卧位,复查 NT-proBNP 最高达 28 500 pg/mL。症状缓解后行多巴酚丁胺药物负荷超声心动图,当多巴酚丁胺剂量达到 20 μ g/(kg·min)时,主动脉瓣跨瓣流速 3.82 m/s,跨瓣压差 58 mmHg,描述法测得主动脉瓣口面积 0.35 cm²,提示重度主动脉瓣狭窄(图 1 ③④)。临床诊断:重度主动脉瓣狭窄、心功能Ⅳ级、冠心病、冠状动脉支架植入术后、高血压病 3 级极高危、2 型糖尿病。

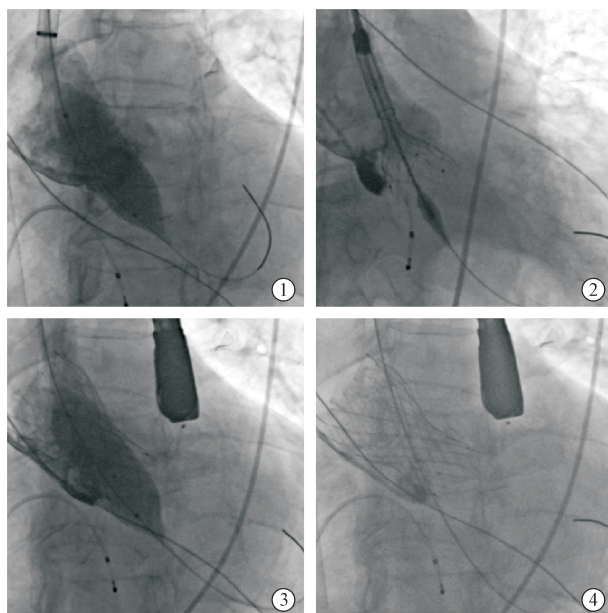


①入院时超声心动图示 EF 仅 21.64%;②入院时超声心动图示主动脉瓣峰值流速 2.72 m/s,平均压差 30 mmHg;③多巴酚丁胺负荷试验示主动脉瓣瓣口面积 0.35 cm²;④多巴酚丁胺负荷试验示主动脉瓣跨瓣流速 3.82 m/s,跨瓣压差 58 mmHg

图 1 入院和多巴酚丁胺负荷试验后的超声心动图

征求家属意见后行经导管主动脉瓣置换术(TAVR),术前 CT 血管造影评估提示:①二叶式主动脉瓣,瓣膜重度钙化,主动脉瓣瓣环周长 84.6 mm,虚拟主动脉瓣环平均直径 26.3 mm,左心室流出道周长 98.1 mm,窦管交界平均直径 30.9 mm,左冠状动脉高度 14.2 mm,右冠状动脉高度 19.6 mm,心脏角度约 52°;②胸、腹主动脉多发溃疡斑块,双侧髂动脉-股动脉走行迂曲并见多发溃疡斑块,双侧髂动脉局部管径窄,颈动脉未见明显狭窄。经颈动脉入径行 TAVR,术中给予体外膜肺氧合(ECMO)辅助。

图 2 为 TAVR 主要手术过程。①置入 ECMO:分别穿刺右股动、静脉置入 MAQUET 插管(迈柯维公司,德国),以 2.0 L/min 流量维持。②入径准备:左股静脉放置临时起搏器,左股动脉送猪尾导管至主动脉根部,经外科切开暴露左颈总动脉。③导丝跨瓣:采用 AL1.0 导管将直头导丝通过狭窄主动脉瓣口进入左心室,前送 AL1.0 导管到左心室后交换 lunderquist 超硬导丝。④主动脉根部造影:经猪尾导管造影后显示主动脉瓣钙化及活动度差、瓣口开放部位和冠状动脉情况。⑤球囊预扩张:使用 23 mm Numed 非顺应性球囊预扩张,主动脉窦底造影见球囊“腰征”不明显,左冠正常显影。⑥瓣膜释放和球囊后扩张:根据术前 CT 评估选择 26 mm Venus-A Pro 瓣膜。快速将输送系统放置在预定位置,经 180 次/分钟右心室起搏后缓慢释放瓣膜。再次造影显示瓣膜置入深度 1 mm,左冠正常显影,但可见中度瓣膜反流。23 mm 非顺应性 Numed 球囊进行后扩张,窦底造影可见轻度瓣膜反流,术中食道超声测得峰值跨瓣压差为 10 mmHg。



①Numed 23 mm×40 mm 非顺应性球囊预扩张;②26 mm Venus-A Pro 瓣膜释放造影;③Numed 23 mm×40 mm 对瓣膜后扩张;④植入瓣膜

图 2 经导管主动脉瓣置换术

术后患者无心律失常、心肌梗死、脑卒中等并发症,术后 3 d 拔除 ECMO 导管。术后恢复良好,症状明显好转。术后 10 d 复查心超提示:主动脉瓣周轻微反流,主动脉瓣口流速 1.67 m/s,左心室射血分数较前改善(EF 38%)。术后 14 d 复查 NT-proBNP 4 831.6 pg/mL。术后 20 d 顺利出院。

2 讨论

目前,TAVR 已在全球范围内推广应用,我国虽起步较晚,但经过 10 余年的发展,质和量均有很大提高^[1]。重度主动脉瓣狭窄(AS)是 TAVR 的适应证,临床中有 5%~10% 重度 AS 超声心动图提示低流速、低跨瓣压差伴心排量下降

的左室收缩功能障碍,被称为低心排低跨瓣压差 AS^[2]。

左室收缩功能障碍导致 AS 跨瓣流速和压差下降,而左心功能减退与长期重度 AS 造成后负荷不匹配、合并缺血性或非缺血性心肌病变相关^[3]。低心排低跨瓣压差 AS 首先应排除测量误差,还需考虑有无真性重度 AS,多巴酚丁胺负荷试验有助于鉴别真假重度 AS^[2,4],阳性结果提示重度 AS。多巴酚丁胺负荷试验还能评估有无收缩功能储备,有收缩功能储备的患者行瓣膜置换可改善左室功能和预后。研究显示,多巴酚丁胺负荷试验不仅能准确区分真性 AS,还可以指导这一类 AS 患者的管理并对瓣膜介入治疗提供预测价值^[5-6]。

低心排低跨瓣压差 AS 患者药物保守治疗预后较差,传统的外科主动脉瓣置换手术风险高。TOPAS-TAVI 研究显示,低心排低跨瓣压差 AS 患者 TAVR 后 1 年时 LVEF 平均提高 8.3%,不论多巴酚丁胺负荷试验提示有无左心收缩功能储备,都不影响 TAVR 术后临床结局及左心功能改善情况^[7]。亚组分析显示,即使是 LVEF<30% 的患者同样受益于 TAVR^[8]。本例患者术后 LVEF 明显升高、NT-proBNP 值下降以及临床心力衰竭症状的好转皆证实 TAVR 短期内改善患者的生活质量,后续将随访中长期预后情况。

本例患者经 TAVR 救治成功,术前 CT 评估提示若常规选股动脉为血管入径,血管并发症风险高,可能需要血管扩张和外周血管支架植入,参照既往的临床应用实践^[9],选择了左颈动脉为主入径。相关研究证实,颈动脉入径和股动脉入径相比,并发症发生率、住院时长及病死率差异无统计学意义^[10-11]。采取切开暴露左颈总动脉便于操作及减少血管损伤,术中需尽量缩短颈动脉阻断时间,保障 TAVR 高效性,术后患者颈动脉造影未见血管出血、夹层等,证实颈动脉入径的安全可行。

本例患者心功能差,为防止术中出现循环崩溃,预防性使用 ECMO 以维持血流动力学稳定。研究显示,高风险 TAVR 术中预防性使用 ECMO 短期内可提供良好的心肺循环支持,并不增加并发症发生率,可以很大程度上改善预后^[12-13]。术后血流动力学稳定即可撤除 ECMO,撤机时间从 20 min 到 96 h 不等,平均撤机时间为 94 min^[14]。本例患者术后第 3 天撤除 ECMO,复查血气分析、红细胞、血小板、肾功能等指标无异常,但术后下肢血管超声提示右侧髂外动脉血栓形成,考虑与患者髂动脉狭窄及溃疡斑块有关。

综上所述,低心排低跨瓣压差重度 AS 代表了一种复杂、异质性的患者亚群,多巴酚丁胺负荷超声试验有助于识别并指导治疗,TAVR 可改善患者的临床症状和短期预后。

利益冲突:所有作者均申明不存在利益冲突。

[参考文献]

[1] 中国医师协会心血管内科医师分会结构性心脏病专业委员会. 中国经导管主动脉瓣置换术临床路径专家共识(2021 版)

[J]. 中国循环杂志,2022,37:12-23.

- [2] Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. Circulation, 2021, 143: e72-e227.
- [3] Clavel M, Magne J, Pibarot P. Low-gradient aortic stenosis [J]. Eur Heart J, 2016, 37: 2645-2657.
- [4] Stassen J, Ewe SH, Pio SM, et al. Managing patients with moderate aortic stenosis[J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2023, 16: 837-855.
- [5] Annabi MS, Touboul E, Dahou A, et al. Dobutamine stress echocardiography for management of low-flow, low-gradient aortic stenosis[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 71: 475-85.
- [6] Vamvakidou A, Annabi MS, Pibarot P, et al. Clinical value of stress transaortic flow rate during dobutamine echocardiography in reduced left ventricular ejection fraction, low-gradient aortic stenosis: a multicenter study [J]. Circ Cardiovasc Imaging, 2021, 14: e012809.
- [7] Ribeiro HB, Lerakis S, Gilard M, et al. Transcatheter aortic valve replacement in patients with low-flow, low-gradient aortic stenosis[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 71: 1297-1308.
- [8] Maes F, Lerakis S, Barbosa Ribeiro H, et al. Outcomes from transcatheter aortic valve replacement in patients with low-flow, low-gradient aortic stenosis and left ventricular ejection fraction less than 30%: a substudy from the TOPAS-TAVI registry[J]. JAMA Cardiol, 2019, 4: 64-70.
- [9] 许富康, 何益平, 郭航远, 等. 经导管主动脉瓣置换术治疗主动脉瓣狭窄应用进展[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 1020-1026.
- [10] Bob-Manuel T, Almusawi H, Rezan T, et al. Efficacy and safety of transcarotid transcatheter aortic valve replacement: a systematic review[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2020, 21: 917-926.
- [11] Hoover NE, Ouranos HB, Memon S, et al. Transcarotid versus transfemoral transcatheter aortic valve replacement (from a propensity-matched comparison)[J]. Am J Cardiol, 2022, 185: 71-79.
- [12] Raffa GM, Kowalewski M, Meani P, et al. In-hospital outcomes after emergency or prophylactic veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation during transcatheter aortic valve implantation: a comprehensive review of the literature[J]. Perfusion, 2019, 34: 354-363.
- [13] Lesbekov T, Mussayev A, Alimbayev S, et al. Prophylactic awake peripheral V-A eCMO during TAVR[J]. J Clin Med, 2023, 12: 859.
- [14] Dolmatova E, Moazzami K, Cocke TP, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in transcatheter aortic valve replacement [J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2017, 25: 31-34.

(收稿日期:2023-12-07)

(本文编辑:新 宇)