

• 病例报告 •

经心尖入路同期主动脉瓣置换联合二尖瓣缘对缘修复治疗
双瓣膜病变 1 例报告

方钟杰, 石活顺, 罗倩, 邵国丰

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.06.028

【中图分类号】 R542.5² 【文献标志码】 B 【文章编号】 1671-0800(2025)06-0646-03

经导管主动脉瓣置换(transcatheter aortic valve replacement, TAVR)目前已成为高龄、高危及严重主动脉瓣病变的推荐治疗方案,而经导管二尖瓣缘对缘修复技术(transcatheter mitral valve edge-to-edge repair, TEER)也是高危严重二尖瓣返流(mitral valve regurgitation, MR)患者的首选治疗方法。近期,宁波市医疗中心李惠利医院收治 1 例高龄重度主动脉瓣返流(aortic valve regurgitation, AR)合并重度 MR 高危患者,经心尖入路成功同期完成 TAVR 联合 TEER 手术,效果显著,现报道如下。

1 病例

1.1 一般资料 患者男,78 岁,因“反复活动后胸闷气促 3 年,加重 1 周”急诊入院。患者诉 3 年前出现活动后胸闷气促不适,症状逐年加重;近 1 年来,患者反复就诊心内科,入院接受抗心力衰竭治疗 3 次。心脏超声检查提示 AR 联合 MR。患者此前曾拒绝接受外科手术。2024 年 2 月 13 日,患者因消化道出血收住消化内科,治疗期间出现脑梗死,头颅 CT 血管造影(CTA)提示左侧大脑后动脉 P1 段起始处管腔闭塞,急诊行经皮颅内动脉取栓术,术后恢复良好,未遗留肢体偏瘫等后遗症,于 2024 年 4 月 9 日出院。2024 年 4 月 17 日患者胸闷症状逐渐加重,急诊来本院就诊。患者既往有直肠恶性肿瘤手术史,同时有心房颤动、高血压病及慢性肾功能不全等病史。

入院查体:体温 36.8℃,脉搏 56 次/min,呼吸频

率 23 次/min,血压 134/45 mmHg(1 mmHg $\approx$ 0.133 kPa),两肺呼吸音粗,两肺底呼吸音低,心率 65 次/min,心律不齐,心尖部可闻及 3/6 级收缩期吹风样杂音,双下肢肌肉萎缩,无水肿。心脏彩超检查提示主动脉瓣中重度关闭不全、二尖瓣脱垂伴中重度关闭不全、三尖瓣中度至中重度关闭不全,重度肺动脉高压。血常规检查提示血红蛋白 76 g/L;血生化检测提示清蛋白 32.7 g/L,肌酐 119 μ mol/L,尿素 16.04 mmol/L,尿酸 807.9 μ mol/L,高敏肌钙蛋白 0.1 065 μ g/L,B 型尿钠肽 3 250 ng/L。初步诊断:(1)AR,(2)二尖瓣脱垂伴关闭不全,(3)三尖瓣关闭不全,(4)慢性心房颤动,(5)消化道出血个人史,(6)颅内动脉取栓术后,(7)直肠恶性肿瘤个人史,(8)高血压病,(9)慢性肾功能不全,(10)中度贫血,(11)低蛋白血症,(12)心功能 IV 级,(13)两侧胸腔积液。

入院后予强心、利尿治疗,两侧胸腔积液穿刺引流后症状稍缓解。鉴于患者反复心力衰竭发作,生活质量差,患者及其家属手术意愿强烈;考虑患者病情复杂,美国胸外科医师学会(society of thoracic surgeons, STS)评分 9%,欧洲心血管手术危险因素评分(euro score II)10 分,属于外科手术高危患者。与家属病情沟通及商议后决定行“一站式”心尖入路 TAVR 联合 TEER 手术。

1.2 手术方法

1.2.1 术前评估 2024 年 4 月 23 日 CTA 及 3mensio 软件分析主动脉瓣三叶式,示瓣叶基本等大,瓣叶稍厚,游离缘轻度钙化,主动脉瓣环周长 90.0 mm,折算直径约 28.7 mm(图 1A),左冠窦直径 40.8 mm,右冠窦直径 34.8 mm,无冠窦直径 38.6 mm(图 1B),左室流出道周长 92.4 mm,折算直径 29.4 mm,左冠高

基金项目:宁波市医疗卫生高端团队重大攻坚项目(2022030107)

作者单位: 315040 宁波,宁波市医疗中心李惠利医院(方钟杰、石活顺、邵国丰);宁波市鄞州区第二医院(罗倩)

通信作者: 邵国丰, Email: sgf1958@sina.com

度 13.3 mm, 右冠高度 22.8 mm, 主动脉成角 54° , 主动脉与左心室夹角 125° 。2024 年 4 月 26 日食道超声心动图示主动脉瓣中重度返流(图 1C), 缩流颈宽约 7.4 mm; 二尖瓣中重度返流(图 1D), 返流以 2 区为主, 返流量(4+), 缩流颈宽约 7.4 mm, 关闭时 A3 和部分 A2 区略突入左房侧(图 1E), 二维瓣口面积约 8.1 cm^2 , A2 24 mm, P2 14.9 mm, AP 32.9 mm(图 1F)。三尖瓣中重度返流, 估测肺动脉收缩压 70 mmHg, 三尖瓣环收缩期位移(tricuspid annular plane systolic excursion, TAPSE) 18.3 mm。

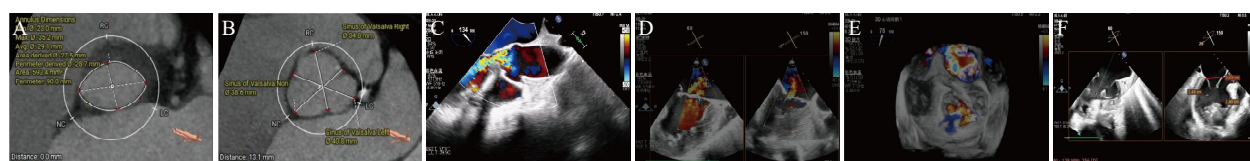
1.2.2 手术方式 采用全身麻醉, 取平卧位, 常规消毒铺巾, 显露双侧腹股沟及胸前术区。右侧股静脉穿刺置入 6 Fr 血管鞘, 放置临时起搏导线, 并测试起搏导线功能正常。透视下进行心尖定位, 取左侧腋前线第 6 肋间切口, 电刀逐层切开进胸, 切开心包并进行悬吊, 将撑开器叶片置于心包内, 撑开肋间, 充分显露心尖。在食道超声引导下, 采用手指轻触压心尖的方法寻找最佳荷包缝合位置。完成荷包缝合后, 全身肝素化(1 mg/kg)。右侧股动脉穿刺置入 6 Fr 血管鞘, 置入猪尾导管到无冠窦。调整机位至左前斜(LAO) 18° , 足位(CAU) 27° (右窦居中位)后进行主动脉根部造影。根部造影提示主动脉瓣重度返流, 三个瓣窦底位于同一平面。在荷包处穿刺, 置入泥鳅导丝过主动脉瓣后, 配合单弯导管到达降主动脉膈肌水平以下, 交换加硬导丝。食道超声确认无二尖瓣腱索缠绕导丝。选用 29 mm J-valve 支架瓣膜(苏州杰成医疗科技有限公司)(图 2A), 输送器在加

硬导丝的支撑引导下跨过主动脉瓣, 进入升主动脉后释放定位件并置于窦底。采用透视及食道超声双重方法确认定位件位于窦底后, 调整支架瓣膜至合适位置后释放 J-valve 生物瓣膜。瓣膜释放后退出输送装置, 经造影和食道超声评估, 主动脉瓣置入位置良好, 轻微瓣周漏, 退出导丝, 主动脉瓣置换完成(图 2B ~ C)。

TEER 全程在超声引导下完成。沿原穿刺点置入短导丝及 16 Fr 鞘管, 跨瓣器在超声引导下通过二尖瓣环到左心房, 确认跨瓣器没有二尖瓣腱索缠绕后推送导管鞘进入左心房。输送器内装载 MCV-III 型二尖瓣夹合器 ValveClamp(上海捍宇医疗科技股份有限公司)(图 2D), 通过导管鞘进入左心房, 在食道超声定位下, 在 2 区捕获二尖瓣瓣叶, 将上下夹收拢进入闭合环内后超声评估返流量明显减少, 释放夹合器。超声再次评估, 1 区和 3 区均有少量反流, 3 区偏多, 重复上述步骤, 再次置入 MCV-II 型二尖瓣夹合器 1 枚。食道超声评估二尖瓣少量反流, 桥接良好, 三维测双孔面积和约 3.9 cm^2 , 效果显著(图 2E ~ G), 退出输送装置, 闭合心尖切口, 逐层关胸。

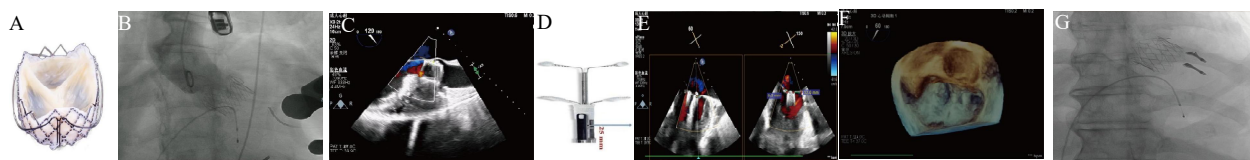
2 讨论

退行性瓣膜疾病中多瓣膜病变较为常见, 其中又以主动脉瓣疾病合并二尖瓣疾病最为多见。英国的一项基于老年患者的流行病学调查显示^[1], 超过一半的瓣膜病变为多瓣膜病变。欧洲心脏病统计数据表明^[2], 每 10 个瓣膜手术患者中就有 1 个涉及多个瓣膜, 其中以主动脉瓣联合二尖瓣病变占大多数。基



注: A ~ B 为 3 mensio 测量主动脉瓣环和主动脉窦部, C 为食道超声下评估主动脉瓣返流情况, D ~ F 为食道超声下评估二尖瓣返流情况

图 1 患者术前主动脉瓣情况评估



注: A 为 J-valve 支架瓣膜, B ~ C 为 29 mm J-valve 支架瓣膜经心尖 TAVR 后主动脉造影及食道超声提示轻微返流; D 为 ValveClamp; E ~ F 为 MCV-III 型、MCV-II 型二尖瓣夹合器 ValveClamp 经心尖 TEER 后食道超声提示轻微返流, 桥接良好; G 为经心尖 TAVR+TEER 后 DSA 图像; TAVR 为经导管主动脉瓣置换, TEER 为经导管二尖瓣缘对缘修复技术

图 2 TAVR 联合 TEER 手术

于中国急慢性心力衰竭外科注册登记(China-HFSR)的研究^[3],纳入了2 521例合并心力衰竭的老年心脏瓣膜病外科手术,其中TAVR联合二尖瓣手术609例,占比24.1%。

对于双瓣膜病变的治疗,体外循环下的外科修复或置换仍然是“金标准”。但在老龄患者中,体外循环下双瓣膜手术显著增加了术后死亡率^[4]。近年来,随着经导管瓣膜治疗的不断创新,尤其是TAVR^[5]和TEER^[6]的出现,为一些严重的高龄高危或无法耐受手术双瓣膜患者提供了新的治疗选择。研究表明^[7],TAVR术后的MR能得到一定程度的改善,特别的对于功能性MR患者,但残余中重度的MR患者有着更高的死亡率^[8],因此对于符合二尖瓣干预标准的中重度MR患者可能需要更加积极的处理。由于AR和MR之间相互血流动力学的影响,严重AR往往会加重MR的表现,从而高估MR程度。而MR的存在导致了左心室前向血流减少,进而低估了AR程度。因此,对于AR合并MR的治疗策略,笔者认为先进行AR的处理,再进行MR处理策略比较合理。

退行性AR的患者通常伴随着严重的左心室扩张及主动脉瓣环扩大,本例患者瓣环内径为28.7 mm,因此选用了经心尖途径J-Valve人工瓣膜。J-Valve瓣膜可以很好的应用于无钙化的单纯AR患者,其3个独特的可活动定位键,便于进入冠状动脉窦并精准定位主动脉瓣环的位置,同时在瓣膜释放过程中更利于评估瓣膜植入深度^[9]。另外通过定位键和瓣架对自身瓣叶的夹持,使得整个系统在良好的径向支撑力基础上具有更好轴向的稳定性,并可以降低自身瓣叶对冠状动脉阻塞风险^[10]。J-Valve瓣膜作为我国自主设计的TAVR器械,已在国内外广泛应用。

ValveClamp为世界首个经心尖缘对缘修复器械,用于二尖瓣修复手术。在食道超声引导下,选择心尖合适的穿刺部位,ValveClamp可以保证比较好的同轴性。本例患者采用同一个心尖穿刺点进行操作,由于J-Valve输送器有一定弧形角度,便于术中与主动脉瓣环同轴性的调整,因此在心尖穿刺点的选择上,会更倾向于保证与二尖瓣有良好的同轴性。与mitraClip相比,ValveClamp器械短而直,对于术

者而言,在食道超声引导下的调整更便捷,动作空间转化也更直接且更容易理解。此外,ValveClamp的阶梯状钝齿结合闭合环设计,提供了更大的捕获范围及夹合面积,且瓣叶夹合后更稳固。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] D'ARCY J L, COFFEY S, LOUDON M A, et al. Large-scale community echocardiographic screening reveals a major burden of undiagnosed valvular heart disease in older people: The OxVALVE population cohort study[J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(47): 3515-3522.
- [2] IUNG B, BARON G, BUTCHART E G, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The euro heart survey on valvular heart disease[J]. *Eur Heart J*, 2003, 24(13): 1231-1243.
- [3] 张帅,陆文远,唐汉玮,等.中国合并心力衰竭的老年心脏瓣膜病患者的临床特征与外科治疗现状[J]. *中国循环杂志*, 2023, 38(5): 520-525.
- [4] MANTOVANI F, FANTI D, TAFICIU E, et al. When aortic stenosis is not alone: Epidemiology, pathophysiology, diagnosis and management in mixed and combined valvular disease[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8: 744497.
- [5] MACK M J, LEON M B, THOURANI V H, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients[J]. *N Engl J Med*, 2019, 380(18): 1695-1705.
- [6] 潘文志,龙愉良,周达新,等.经导管二尖瓣缘对缘修复:当前认识与策略原则[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2024, 31(2): 181-185.
- [7] WITBERG G, CODNER P, LANDES U, et al. Effect of transcatheter aortic valve replacement on concomitant mitral regurgitation and its impact on mortality[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2021, 14(11): 1181-1192.
- [8] TAKAGI H, UMEMOTO T, All-Literature Investigation of Cardiovascular Evidence Group. Coexisting mitral regurgitation impairs survival after transcatheter aortic valve implantation[J]. *Ann Thorac Surg*, 2015, 100(6): 2270-2276.
- [9] HENSEY M, MURDOCH D J, SATHANANTHAN J, et al. First-in-human experience of a new-generation transfemoral transcatheter aortic valve for the treatment of severe aortic regurgitation: The J-Valve transfemoral system[J]. *EuroIntervention*, 2019, 14(15): e1553-e1555.
- [10] WEI L, LIU H, ZHU L M, et al. A new transcatheter aortic valve replacement system for predominant aortic regurgitation implantation of the J-valve and early outcome[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2015, 8(14): 1831-1841.

收稿日期:2025-02-05

(本文编辑:钟美春)