

引用格式:穆宝雪,汪玲,刘彩霞,等.经导管二尖瓣钳夹术治疗重度二尖瓣反流[J].巴楚医学,2025,8(3):18-22. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.003

Cite as: Mu B X, Wang L, Liu C X, et al. Transcatheter Mitral Valve Clipping for the Treatment of Severe Mitral Regurgitation[J]. Bachu Medical Journal, 2025, 8(3): 18-22. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.003

## 经导管二尖瓣钳夹术治疗重度二尖瓣反流



穆宝雪 汪玲 刘彩霞 易杰 孙来龙 胡海玲

(三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]胸心外科,湖北宜昌 443003)

**摘要:** 二尖瓣反流(MR)是因左心室重塑导致的二尖瓣关闭不全,常见于缺血性心肌病及非缺血性扩张型心肌病患者。经导管二尖瓣钳夹术(MitraClip)是一种微创治疗技术,通过经皮穿刺途径,利用导管将夹子送至二尖瓣,钳夹瓣叶减少反流,具有创伤小、恢复快的优点。本文介绍了一例重度MR患者的MitraClip手术过程,通过食管超声实时监测和指导,精准定位并释放夹子,显著降低MR严重程度,改善患者心力衰竭症状。患者术后恢复良好,随访期间生活质量显著提高。本文旨在介绍经导管MitraClip的临床应用,为重度MR患者提供一种安全有效的治疗选择,为临床提供参考。

**关键词:** 二尖瓣反流; 经导管二尖瓣钳夹术; 心力衰竭

**中图分类号:** R542.5+1 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-6113(2025)03-0018-05

**中文医学主题词(CMeSH):** D008944

## Transcatheter Mitral Valve Clipping for the Treatment of Severe Mitral Regurgitation

Mu Baoxue Wang Ling Liu Caixia Yi Jie Sun Lailong Hu Hailing

(Department of Cardiothoracic Surgery, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China)

**Abstract** Mitral regurgitation (MR) is a condition characterized by incomplete mitral valve closure due to left ventricular remodeling, commonly seen in patients with ischemic and non-ischemic dilated cardiomyopathy. Transcatheter mitral valve clipping (MitraClip) is a minimally invasive therapeutic technique that delivers a clip to the mitral valve via a percutaneous approach to approximate the mitral leaflets and reduce regurgitation. This approach offers advantages such as reduced procedural trauma and faster recovery. This article presents a case of a patient with severe MR who underwent transcatheter MitraClip intervention. Under real-time transesophageal echocardiography guidance, the clip was accurately positioned and deployed, resulting in a significant reduction in MR severity and notable improvement in heart failure symptoms. The patient recovered well postoperatively, with substantial improvement in quality of life during follow-up. This report aims to introduce the clinical application of transcatheter MitraClip, providing a safe and effective treatment option for patients with severe MR and serving as a reference for clinical practice.

**Keywords** mitral regurgitation (MR); mitral valve clipping (MitraClip); heart failure

基金项目:湖北省自然科学基金创新发展联合基金项目(2024AFD143)

作者简介:穆宝雪,主治医师,E-mail: mubaoxue@2980.com

通信作者:汪玲,主管护师,E-mail: 675922803@qq.com

二尖瓣反流(mitral regurgitation, MR)是中国原发性或继发性瓣膜病变中最常见的瓣膜疾病之一,也是最常引起心力衰竭的原因之一。尽管近年来医学和外科治疗手段不断进步,但 MR 的发病率和死亡率依然处于较高水平<sup>[1]</sup>。对于中度或重度 MR 患者,其预后较差,1 年全因死亡率可达 15%~30%<sup>[2-4]</sup>。据初步估算,我国需接受干预治疗的 MR 患者约有 750 万,其中重度 MR 患者约 550 万,然而当前 MR 患者的治疗率仅约 0.5%<sup>[5]</sup>。若缺乏及时干预,重度 MR 患者的 5 年死亡率可高达 50%<sup>[6]</sup>。目前,MR 的治疗方法主要包括药物治疗、传统外科手术及微创介入治疗。药物治疗主要用于缓解症状和改善心功能<sup>[1,4]</sup>,但无法从根本上纠正瓣膜反流。对于症状严重且药物治疗效果不佳的患者,传统外科手术是常见的选择,但其创伤较大<sup>[1,6]</sup>,对高龄或合并多种基础疾病的患者风险较高。近年来,随着微创技术的发展,经导管二尖瓣钳夹术(mitral valve clipping, Mitra-Clip)应运而生,为重度 MR 患者提供了一种新的治疗选择。这种微创手术通过经皮穿刺途径,利用导管将夹子送至二尖瓣,通过钳夹瓣叶减少反流,具有创伤小、恢复快的优点,尤其适用于那些无法耐受传统外科手术的重度患者<sup>[1,4]</sup>。

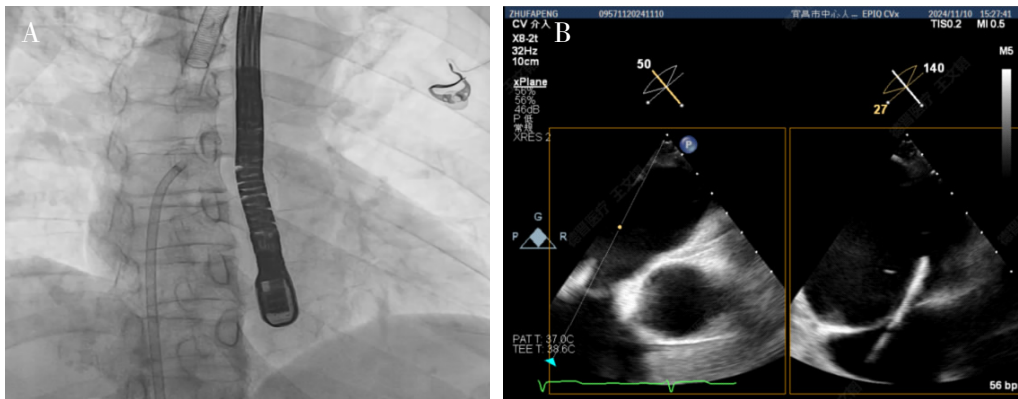
## 1 患者基本情况

患者,男,76 岁,因“反复胸闷、气短 2 个月”就诊,伴头痛及黑朦,近 1 周症状明显加重,严重影响日常生活。既往有脑梗死、心肌炎、胸膜炎病史,有高血压病史 10 余年。完善心脏彩超提示:二尖瓣后叶脱垂(P1 区)、二尖瓣腱索断裂合并中-重度关闭不全、主动脉瓣局部钙化、主动脉瓣轻度反流、三尖瓣轻度反流、左心室收缩功能正常、舒张功能降低。鉴于患者为高龄且合并高危心脏病,传统体外循环下瓣膜置换手术风险较高,故选择微创手术方式——MitraClip。

## 2 手术过程 ( 扫码观看视频, D008944 )

### 2.1 房间隔穿刺

常规消毒铺巾后,穿刺右股静脉,送入房间隔穿刺鞘及穿刺针。在经食管超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)引导下穿刺房间隔成功后,将加硬导丝送入左上肺静脉。沿导丝将导引鞘系统送至右心房(图 1A),调整导引鞘系统角度,跨间隔送入左心房(图 1B)。



注:A:房间隔穿刺鞘置入右心房;B:导引鞘头端置入左心房 2 cm 左右。

图 1 房间隔穿刺

### 2.2 二尖瓣钳夹初次操作与评估

TEE 显示:二尖瓣回声稍增粗(图 2A),开放尚可,P1 区及外交界区部分腱索脱向左心房侧,导致关闭不全(图 2B、图 2C);P1 区可见条索样回声,随瓣叶摆动;大量偏心性反流信号提示 MR 严重(图 2D)。

沿输送鞘将短宽(SW0609)夹送至左心房(图 3A)。在 TEE 指导下,进行二尖瓣夹弹道测试及轴向调整(图 3B),将二尖瓣夹送至 P1 区靠近外交界。将二尖瓣夹送入瓣下(图 3C),钳臂超过瓣尖后,将二尖瓣夹打开至 120°,于收缩期将其回拉,进行瓣叶捕获(图 3D)并缓慢关紧二尖瓣夹(图 3E)。TEE 评估

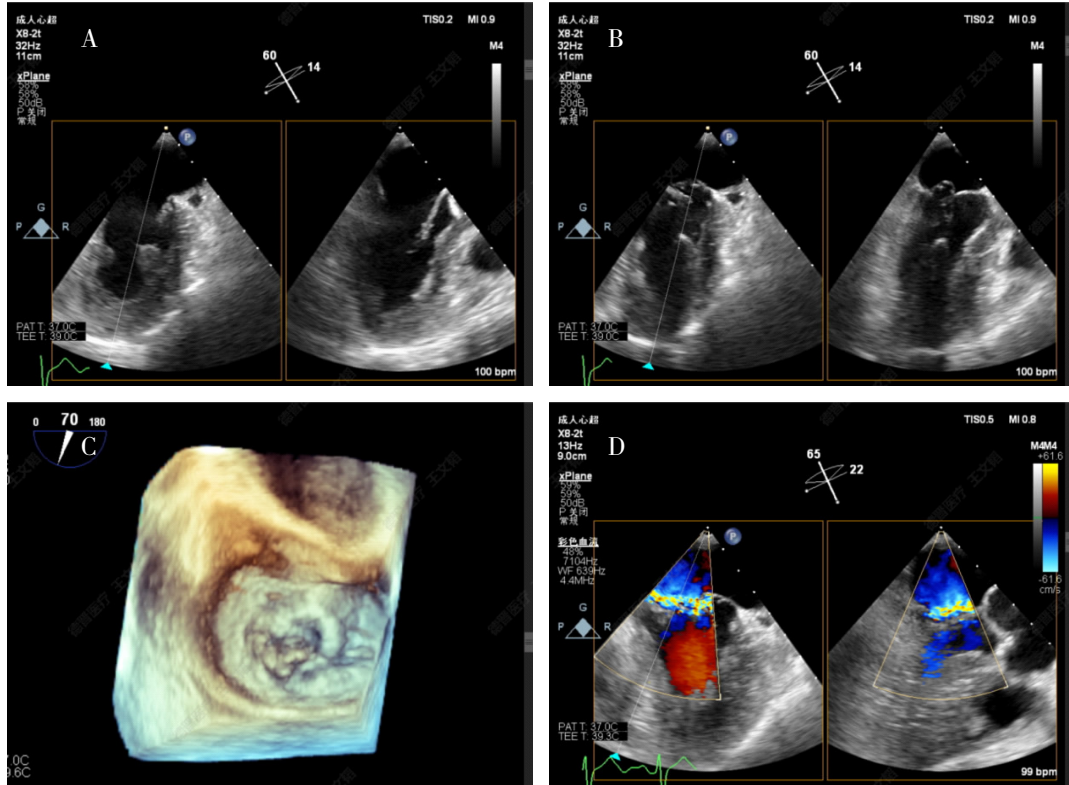
夹持瓣叶长度、组织桥宽度、跨瓣压差、残余脱垂及反流等情况(图 3F),确认钳夹位置良好后锁定二尖瓣夹系统,解离二尖瓣夹后保留导引鞘,撤出二尖瓣夹系统。

### 2.3 二尖瓣二次钳夹操作与评估

TEE 评估显示,第一枚二尖瓣夹解离后位置良好、组织桥稳定,L 侧无残余脱垂及反流,M 侧 P2 靠近 P1 区有残余脱垂反流轻-中度(图 4A),测得跨瓣压差为 1 mmHg。短宽(SW0609)夹解离(图 4B),于 M 侧置入一枚长宽(XW0612)夹(图 4C),在 TEE 引导下,调整二尖瓣夹弹道及轴向(图 4D),将二尖瓣夹

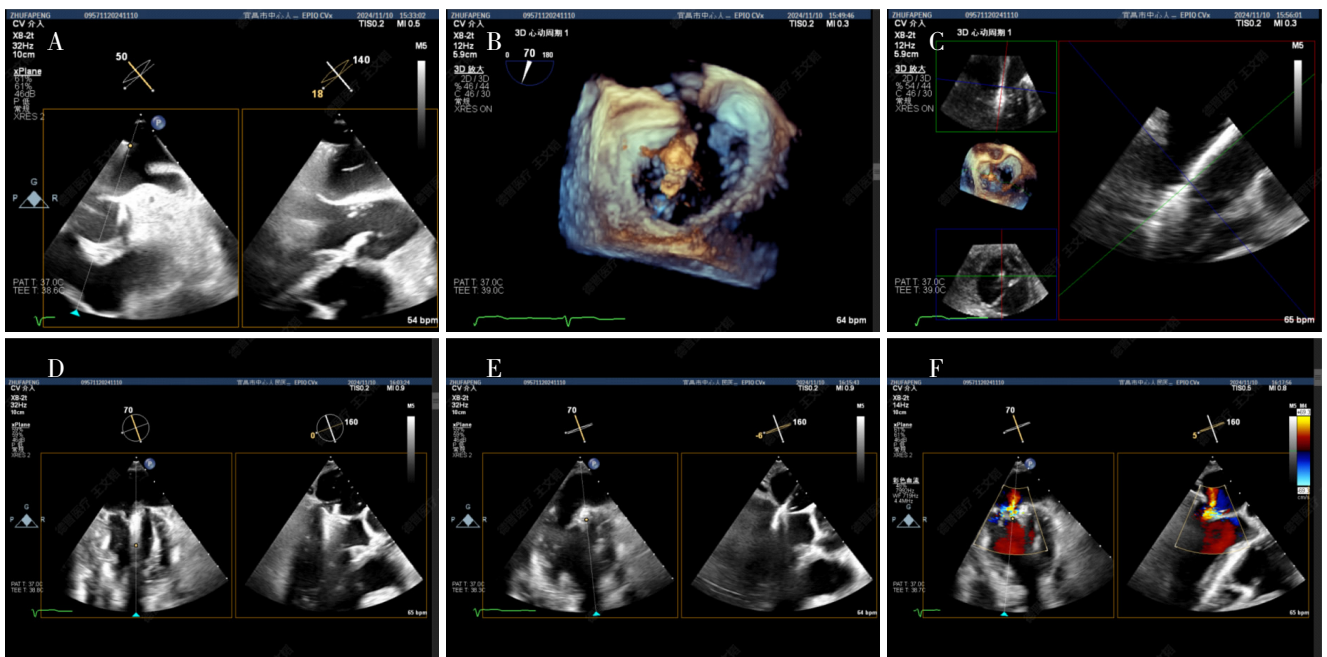
送至 P2 区靠近 P1 区域,将二尖瓣夹送入左心室超过瓣尖后,打开至 120°,于收缩期将其回拉,进行瓣叶捕获并缓慢关紧二尖瓣夹(图 4E)。TEE 评估夹持瓣叶长度、组织桥宽度、跨瓣压差、残余脱垂及反流等情况,确认钳夹位置良好后关闭二尖瓣夹系统(图

4F),解离二尖瓣夹后保留导引鞘撤出二尖瓣夹系统,两枚夹子平行靠近。再次 TEE 评估显示,二尖瓣基本未见反流信号,手术效果良好。随后撤出鞘管,对穿刺点进行加压包扎。手术结束后,患者生命体征平稳,安全返回病房。



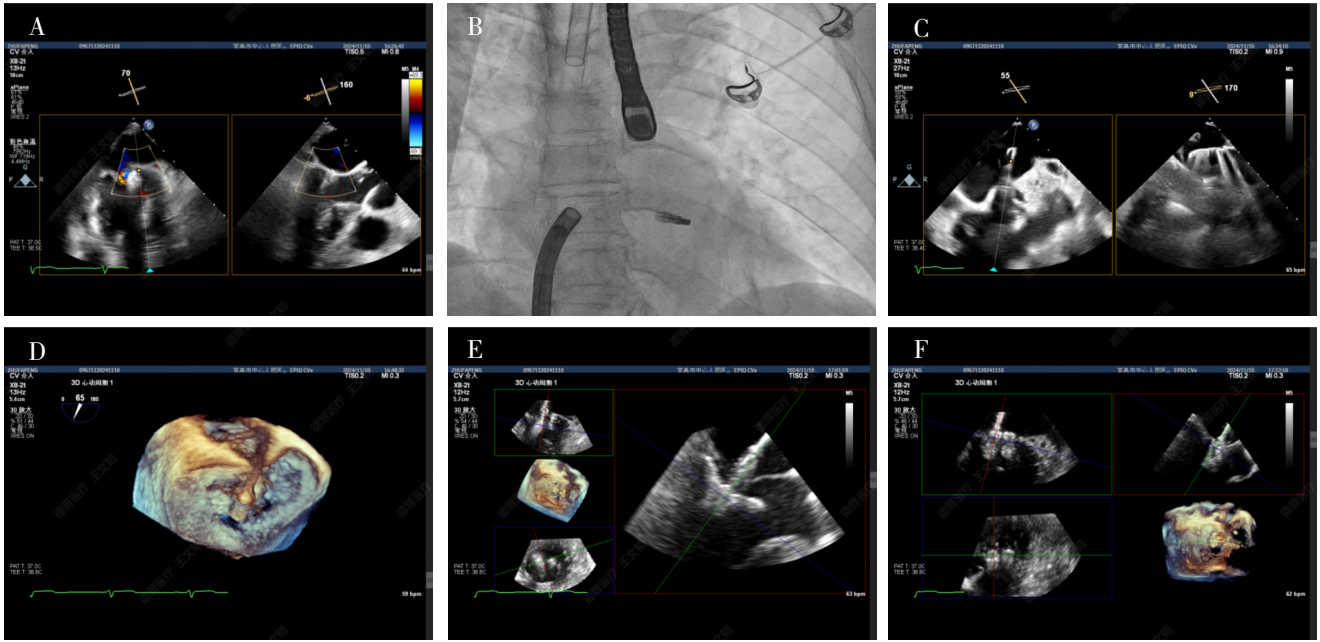
注:A:二尖瓣回声稍增粗;B:P1 脱垂;C:3D 显示 P1 脱垂累及外交界;D:大量偏心性反流信号提示 MR 严重。

图 2 二尖瓣食管超声心动图



注:A:短宽(SW0609)夹置入左心房;B:调整二尖瓣夹轴向至 1~7 点;C:将二尖瓣夹送入瓣下;D:瓣叶捕获;E:关闭二尖瓣夹;F:评估 M 例有残余脱垂及反流。

图 3 二尖瓣钳夹初次操作



注：A:P2 靠近 P1 区有残余脱垂及反流；B:短宽(SW0609)夹解离；C:长宽(XW0612)夹置入；D:调整二尖瓣夹弹道及轴向；E:关紧二尖瓣夹,进入瓣下捕获瓣叶；F:TEE 评估确认钳夹位置良好后关闭二尖瓣夹系统。

图 4 二尖瓣二次钳夹操作

手术过程中,TEE 显示患者 MR 程度显著降低,心力衰竭相关症状得到明显改善。手术历时 2 小时,穿刺点伤口仅约 1 cm。术中患者生命体征平稳,术后胸闷、气短等症状显著缓解,手术取得良好效果。患者于术后第 5 天顺利出院。

### 3 讨论

经导管 MitraClip 作为一种微创治疗技术,为重度 MR 患者提供了新的选择。该技术通过经皮穿刺途径,利用导管将夹子送至二尖瓣,通过钳夹瓣叶减少反流,具有创伤小、恢复快的优点。本研究患者为 76 岁高龄,合并高危心脏病,传统体外循环下瓣膜置换手术风险较高,故选择 MitraClip。通过 TEE 实时引导房间隔穿刺、轴向调整及瓣叶捕获,分步植入双夹(SW0609 与 XW0612),有效消除偏心性反流,且未损伤瓣膜功能。患者术后 5 天出院,症状显著缓解,印证了 MitraClip 的微创优势避免体外循环。

近年来,MitraClip 技术已在全球范围内得到广泛应用,并在多个临床试验中显示出良好的安全性和有效性。一项大规模多中心临床试验评估了新型二尖瓣夹系统(ValveClamp)在高风险患者中的应用效果<sup>[7]</sup>,该研究显示,ValveClamp 具有更快的学习曲线和更低的生产成本,且在治疗退行性 MR 患者中表现出良好的临床效果。Huang 等<sup>[8]</sup>报告了一例 62 岁男

性患者,因急性心肌梗死导致重度 MR,MitraClip 治疗后,患者心力衰竭症状显著改善并成功出院。

手术成功的基础在于术前精准评估和术中精确操作。术前通过超声心动图对 MR 的解剖结构和病例生理机制进行详细评估,这是制定适合患者手术策略的核心。在实际操作中,术中影像学指导是确保手术成功的决定性环节。一项研究<sup>[9]</sup>强调术前超声心动图在评估二尖瓣病变中的重要性,并提出详细的术中影像学指导建议,包括 3D TEE 在评估瓣叶病理和指导夹子部署中的应用。此外,手术操作的技术要求较高,需要术者具备丰富的经验和精准的操作能力。一项回顾性研究<sup>[10]</sup>分析了 MitraClip 术后发生后负荷不匹配(afterload mismatch, AM)的危险因素,发现术前右心房内径较大或合并中重度三尖瓣反流的患者术后发生 AM 的风险更低。这提示我们在术前评估中需要综合考虑患者的整体心血管状态。

术后护理对患者的康复同样重要<sup>[11]</sup>,通过精准液体管理、感染控制和营养支持,促进患者术后恢复。一项体外模拟研究<sup>[12]</sup>经导管同时治疗升主动脉瘤合并主动脉瓣和 MR 的可行性,成功植入自扩张主动脉瓣和二尖瓣瓣膜,显示出良好的操作性和安全性,这表明联合治疗方案可能为复杂心脏瓣膜病变患者提供更全面的解决方案。对于高龄且外科手术风险极高的患者<sup>[13]</sup>,经皮介入缘对缘修复治疗可作为传统外科手术的有效替代方案。然而,长期预后仍需关注。

一项大规模研究<sup>[14]</sup>分析了 2 150 例接受 MitraClip 治疗的患者,发现术后 1 年临床结局良好,且 MR 的持续改善与更好的心功能和生活质量相关。进一步证实 MitraClip 技术在重度 MR 患者中的应用价值。此外,经导管 MitraClip 的远期效果与患者的解剖结构、手术操作的精准性以及术后管理密切相关。因此,术后定期随访和长期管理对于改善患者长期预后至关重要。

尽管经导管 MitraClip 在临床中取得了显著疗效,但仍存在一些挑战。首先,二尖瓣解剖结构的复杂性限制了部分患者的适应性。其次,手术操作技术要求较高,需要术者具备丰富的经验和精准的操作能力。未来研究方向应包括:①进一步优化器械设计,提高其对复杂解剖结构的适应性;②开展更多随机对照试验,明确经导管 MitraClip 的长期疗效和安全性;③加强术前评估和术后管理,提高患者的长期生存率和生活质量。

综上所述,经导管 MitraClip 为重度 MR 患者提供了一种安全、有效的微创治疗方案。通过术前精准评估和术中精准操作,可以显著改善患者的临床症状和预后。然而,未来仍需进一步研究和改进,以提高该技术的适应性和长期效果。

**参考文献:**

[1] Benjamin E J, Virani S S, Callaway C W, et al. Heart disease and stroke statistics-2018 update: a report from the American heart association[J]. *Circulation*, 2018, 137(12): e67-e492.

[2] Otto C M, Nishimura R A, Bonow R O, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77(4): 450-500.

[3] Goliash G, Bartko P E, Pavo N, et al. Refining the prognostic impact of functional mitral regurgitation in chronic heart failure[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(1): 39-46.

[4] Li J T, Wei X. Outcomes and predictors of patients with moderate or severe functional mitral regurgitation

and nonischemic dilated cardiomyopathy [J]. *Clin Cardiol*, 2023, 46(8): 922-929.

[5] 潘文志, 周达新, 葛均波. 中国二尖瓣反流患者人群数量的估测[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2021, 28(5): 495-498.

[6] Dufendach K, Aranda-Michel E, Sultan I, et al. Outcomes of mitral valve surgery for severe ischemic mitral regurgitation[J]. *J Card Surg*, 2020, 35(2): 390-396.

[7] Pan W Z, Long Y L, Guo Y Q, et al. Transapical edge-to-edge repair system in high-risk patients with degenerative mitral regurgitation: a multicenter trial (CLAMP-2) [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2023, 16(18): 2340-2342.

[8] Huang A W, Chen Y, Huang Y W, et al. MitraClip as a therapeutic strategy for post-myocardial infarction mitral regurgitation[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2023, 18(1): 55.

[9] Attar R H, Little S H, Faza N N. Transcatheter mitral valve repair for primary mitral regurgitation[J]. *Rev Cardiovasc Med*, 2022, 23(4): 116.

[10] 庄晓东, 文 晗, 黄日华, 等. 二尖瓣钳夹术后发生后负荷不匹配的危险因素分析[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2024, 32(10): 562-568.

[11] 何艳玲, 滕中华, 朱亚芳. 1 例急性心肌梗死合并二尖瓣脱垂病人经皮二尖瓣钳夹术的护理[J]. *全科护理*, 2023, 21(18): 2588-2590.

[12] Zhao Y X, Li T, Wu M W, et al. Simultaneous transcatheter treatment of ascending aortic aneurysm with aortic and mitral regurgitation: an in vitro study [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2021, 33(3): 474-482.

[13] 余小林, 李国庆, 王 钊, 等. 重度二尖瓣关闭不全合并严重心力衰竭二尖瓣钳夹术成功一例[J]. *新疆医学*, 2023, 53(2): 238-240.

[14] Kubo S, Yamamoto M, Saji M K, et al. One-year outcomes and their relationship to residual mitral regurgitation after transcatheter edge-to-edge repair with MitraClip device: insights from the OCEAN-mitral registry[J]. *J Am Heart Assoc*, 2023, 12(20): e030747.

[收稿日期 2025-03-06]