

诊疗经验

经导管主动脉瓣置换术后急性冠状动脉综合征 经皮冠状动脉介入治疗 2 例并文献复习

刘健迪 陈思毅 徐劲松 张诗渊 徐艳 方海洋 吴延庆 龚韧

南昌大学第二附属医院心血管内科,江西南昌 330006

关键词 急性冠状动脉综合征;经皮冠状动脉介入;经导管主动脉瓣置换术

中图分类号 R541 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20240618

急性冠状动脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)是临床常见的危重症,目前经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)治疗策略是其最有效的再灌注方案。对于经导管主动脉瓣置换术(transcatheter aortic valve replacement, TAVR)后出现的 ACS,经皮冠状动脉通路具有一定的挑战性。目前对于这类情况的冠状动脉介入治疗实施无统一方案。本文报道 2 例 TAVR 术后发生 ACS 的病例,并结合文献分析手术策略、要点与心得,为临床诊治类似病例提供经验参考。

病例 1:患者男,64 岁,因“胸闷痛 1 个月余,加重 1 周”,于 2021 年 11 月 29 日入住南昌大学第二附属医院。患者诉 2021 年 10 月 21 日于活动后立即出现心前区闷痛,症状持续 20~30 mins 后缓解,就诊于当地医院,急诊查肌钙蛋白阳性(未见具体数值),行急诊冠状动脉造影示左冠状动脉未能完全吻合,半选择性造影示血流通畅,右冠状动脉未能吻合及造影。当时给予抗栓、抗血小板等治疗后出院。近 1 周,患者上述症状反复发作(3~4 次/d),活动后心前区疼痛,呈绞痛,向后背及左肩部放射,持续时间较长,最长达 1 h。为进一步诊治,遂至我院就诊。入院后心电图示下壁导联及 V4~6 导联 ST 段压低,超敏肌钙蛋白 1.58 ng/mL(参考值 0~0.78 ng/mL),肌酸激酶同工酶正常。B 型脑钠肽 344.21 pg/mL(参考值 0~100 pg/mL)。既往 2013 年因“胸腺瘤”至我院行外科手术,2017 年因“冠状动脉粥样硬化性心脏病”行冠状动脉支架植入术,前降支植入支架 1 枚,右冠植入支架 2 枚。2020 年 11 月患者因“主动脉瓣重度狭窄伴关闭不全”在我院行 TAVR,当时术前 CT 血管成像(computer tomography angiography, CTA)显示患者瓣环平均直径为 23.5 mm,见图 1A;瓦氏窦直径为(30×29.1×29.9)mm,见图 1B;右冠状动脉开口位于瓣环上 17.1 mm,见图 1C;左冠状动脉开口位于瓣环上 15.7 mm,见图 1D。术中高位植入 Venus-A 29 mm 瓣膜 1 枚,见图 1E。术后服用双联抗血小板聚集治疗 6 个月,后改用氯吡格雷抗血小板药物。高血压病史 30 余年,服用贝那普利降压治疗,血压控制满意。

此次入院择期行冠状动脉造影,采用左桡动脉入路。在

泥鳅导丝引导下,先后进 6F JL3.5 造影导管、5F Radil Tig 造影导管、5F JR4.0 造影导管,左冠状动脉始终只能行非选择性造影,右冠完全不能吻合,在左冠状动脉造影时造影剂流向右冠状动脉,左右冠状动脉同时显影,见图 1F,提示左主干无异常,前降支近中段原支架通畅,血流分级(thrombolysis in myocardial infarction, TIMI)3 级;回旋支无狭窄, TIMI 血流 3 级;右冠近中段、远段原支架通畅, TIMI 血流 3 级。为进一步明确患者冠状动脉情况及瓣膜情况,造影后再行冠状动脉 CTA 检查,显示左右冠状动脉均通畅,但瓣膜支架与瓦氏窦空间极小,见图 1G,且释放位置偏高,导致瓣膜支架底端至冠状动脉开口距离为 17.1 mm,支架覆膜区域几乎与冠状动脉开口平齐,见图 1H。瓣膜支架覆膜区域在部分层面非常接近冠状动脉口,导致冠状动脉开口血流灌注速度降低,并且收缩期人工瓣膜开放会进一步阻挡冠状动脉血流,导致心肌缺血。给予美托洛尔、伊伐布雷定口服,控制其心室率低于 70 次/min,此后患者未再发胸痛,随访至今预后良好。

病例 2:患者男,54 岁,因“胸闷伴大汗 4 h 余”,于 2022 年 3 月 10 日急诊科收至南昌大学第二附属医院。患者诉当日 13:00 左右于当地县人民医院行血液透析时,出现胸骨后憋闷,伴大汗淋漓,有濒死感,心电图示急性下壁心肌梗死。血清肌钙蛋白示阳性(具体报告未见)。为求进一步诊治,由 120 送至我院,于当日 15:25 于急诊科就诊。我院 15:28 急诊心电图示Ⅲ、aVF 导联 ST 段抬高 0.1 mV,超敏肌钙蛋白 49.52 ng/mL,肌酸激酶同工酶 22.40 U/L。既往 2021 年 4 月患者因“急性下壁心肌梗死”行急诊冠状动脉支架植入术,于右冠状动脉植入支架 2 枚。2021 年 10 月患者因“主动脉瓣狭窄伴关闭不全”在我院行 TAVR,当时植入 Venus-A 26 mm 瓣膜 1 枚,术后服用双联抗血小板聚集治疗。高血压病史 10 年,服用硝苯地平降压治疗,血压控制满意。尿毒症病史 10 余年,规律接受血液透析 3 次/周。

入院后立即行急诊冠状动脉造影,采用左股动脉入路,使用 6F JR4.0 指引导管穿过瓣膜支架网眼,成功吻合右冠状动脉,造影示右冠中段支架内闭塞, TIMI 血流 0 级,见图 2A,其余血管未见异常。使用 Sion Blue 导丝成功通过右冠闭塞

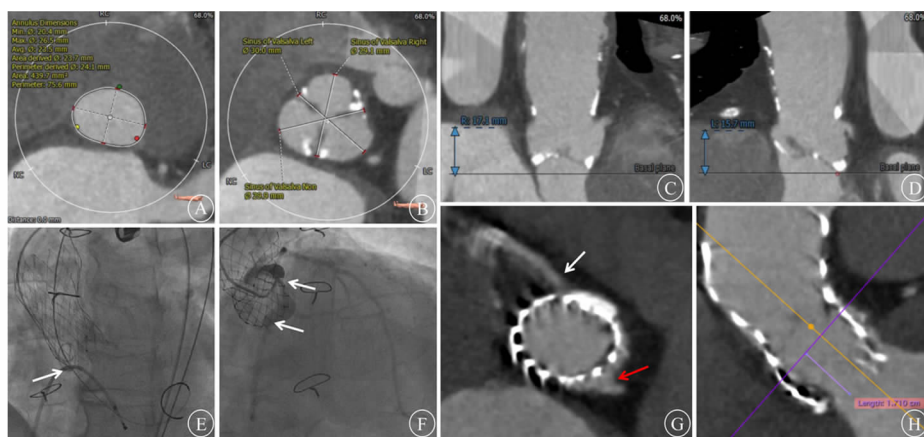


图1 病例1 相关影像学资料(A为主动脉瓣环;B为瓦氏窦;C为右冠状动脉开口高度17.1 mm;D为左冠状动脉开口高度15.7 mm;E白色箭头提示瓣膜底端几乎与窦底平齐;F白色箭头提示在右肩位冠状动脉造影时左右冠状动脉同时显影,均畅通;G白色箭头提示右冠状动脉与瓣膜支架完全没有空间,红色箭头提示左冠状动脉开口与瓣膜支架空间稍好于右冠状动脉;H为瓣膜支架底端至冠状动脉开口层面距离为17.1 mm)

段,送入右冠远段。以 TREK(2.5×12)mm 球囊扩张闭塞段后,见图 2B,恢复 TIMI 血流 3 级,但中段支架内可见巨大血栓,见图 2C,尝试送入 Thrombuster II 血栓抽吸导管失败,考虑支撑力差,将 Runthrough 导丝送入右冠状动脉远段以双导丝增加支撑力,再次送入血栓抽吸导管仍未成功,考虑已开通血管,且患者胸痛症状明显好转,心率、血压均正常,遂结束手术,转入心脏重症监护室加强抗栓治疗。术后第 7 天复查造影,采用右股动脉入路,选择 JR4.0 造影导管穿过人工主动脉瓣网眼至右冠状动脉开口,造影示右冠状动脉中段支架内血栓消失,可见 95% 狭窄,远段支架内通畅,TIMI 血流 3 级,见图 2D。为增加系统支撑力,换用 7F JR4.0 指引导管在 J 型导丝的辅助下穿过人工主动脉瓣网眼到达右冠状动脉开口,将 Sion Blue 导丝送至右冠远段,以(3.0×15)mm 非顺应性球囊扩张中段病变,而后送入(4.5×29)mm 支架,但因支撑力不够不能通过病变,遂即以(3.0×15)mm 球囊导引 Guidezilla 导管至右冠中段,见图 2E 白箭头所示,在 Guidezilla 导管支撑下成功将(4.5×29)mm 支架送至中段病变处释放,透视见支架球囊充盈欠佳,见图 2E 红箭头所示。再次送入(4.0×15)mm 非顺应性球囊以 24 atm 由远段至近段对支架进行后扩张,透视见球囊充盈良好,见图 2F,重复造影示支架形态明显改善,无残余狭窄,无血栓影,TIMI 血流 3 级,见图 2G。PCI 术后 CTA 证实瓣膜支架与左、右冠状动脉之间空间足够,见图 2H、I。1 周后患者即出院,随访至今,预后良好。

讨论 TAVR 技术日益成熟,随着 PARTNER-3 及 Evolut low risk 研究结果的公布^[1],2020 年 AHA/ACC 及 2021 年 ESC 瓣膜病管理指南^[2,3]将外科低危的主动脉瓣重度狭窄患者纳入 TAVR 适应证,摒弃了既往基于外科风险分层的手术策略,转而主要考虑患者年龄。目前 AHA/ACC 将适应证年龄定为 65 岁,ESC 定为 75 岁,而中国 TAVR 专家共识^[4]将此年龄定为 70 岁,意味着 TAVR 术后患者具有更长的生存预期,其远期预后应得到更充分关注。

约 50% 的主动脉瓣狭窄患者患有冠心病,TAVR 术后患者 ACS 发生率为 4.7%~10%^[5],其诱因包括:①冠状动脉原位斑块破裂形成血栓;②瓣膜亚临床血栓形成并脱落至冠状动脉;③瓣膜植入后,冠状动脉血流灌注降低;④瓣膜植入时,原生瓣膜封闭冠状动脉开口;⑤瓣膜植入后,支架持续膨胀导致延迟性冠状动脉阻塞;⑥上次 PCI 治疗效果不佳;⑦患者对金属过敏^[6]。研究表明 TAVR 术后患者一旦发生 ACS 事件,介入治疗效果显著优于药物保守治疗^[7]。由于需导管穿过瓣膜支架网眼后吻合冠状动脉开口,因此 TAVR 术后的冠状动脉造影难度升高。对于接受自膨式瓣膜植入的患者,其造影难度更高于接受球扩式瓣膜植入患者,因为自膨式瓣膜支架长,大范围改变了原生血管空间结构,减少了主动脉直径,导致常用的指引导管不能吻合冠状动脉开口,尤其是右冠状动脉开口^[8-11]。导致冠状动脉难吻合的原因包括:①瓦氏窦直径过小和/或自膨式瓣膜型号选择过大:导致瓣膜支架与冠状动脉开口之间空间过小,导管不能准确穿过网眼吻合冠状动脉;病例 1 瓦氏窦直径为(30×29.1×29.9)mm,选择 29 mm Venus-A 瓣膜,导致瓣膜支架与冠状动脉开口之间空间过小(图 1G),造成导管无法穿过网眼吻合冠状动脉,始终无法完成右冠状动脉选择性造影;病例 2 瓦氏窦直径为(34.8×35.2×34.0)mm,选择 26 mm Venus-A 瓣膜植入,瓣膜支架与左右冠状动脉开口之间均有足够空间(图 2H、I),因此可完成选择性造影;②瓣膜植入过高:病例 1 TAVR 瓣膜为高位植入(图 1E),因瓣膜支架底端具备覆膜区域,如覆膜区域过高与冠状动脉开口相近(图 1H),将会阻挡导管穿过网眼,无法吻合冠状动脉,只能进行非选择性造影;③原生瓣膜冗长,阻挡导管吻合冠状动脉开口;④冠状动脉开口病变导致难以吻合^[12]。

为指导正确植入并定位自膨式瓣膜位置,以启明 Venus-A 瓣膜为例创图示意,见图 3。其标准植入位点应在红线所示处,覆膜区高度为 h2 所在区域,在标准植入情况,瓣环上覆膜区高度应为 9~10.5mm 之间,对于正常冠状动脉开口

>10 mm 患者,此时冠状动脉开口位于蓝色三角形或红色五角星区域,不会影响穿支架网眼进行选择冠状动脉造影;但若高位植入,例如以支架底端平瓣环处植入,则瓣环上覆膜区高度为 14~16.5 mm 之间,此时冠状动脉开口常位于黑色菱形区域,覆膜会阻挡导管穿过网眼,导致不能吻合。

基于上述情况,针对自膨式瓣膜植入患者行冠状动脉造影及 PCI 治疗,建议:①入路选择:建议选择股动脉或左桡动脉入路,其中股动脉入路为更优选择;②导管选择:建议使用 6F JL 3.5 或 JL 3.0 指引导管吻合左冠状动脉,使用 JR4.0 指引导管吻合右冠状动脉,若瓦氏窦直径过大,亦可选用 JR4.5/JR5.0/AR2.0 导管;③导管穿过网眼:如遇到困难,可用 J 型导丝或泥鳅导丝先行穿网眼做为指引及支撑,如仍

无法通过,可考虑使用经皮冠状动脉腔内血管成形术(percutaneous transluminal coronary angioplasty,PTCA)导丝进入冠状动脉稳定系统方向并进一步提升支撑力,必要时可再次送入球囊进行指引及加强支撑;④PCI:无法完成 PCI 的主要原因是指引导管的支撑力不足,此种情况可通过使用延伸指引导管克服,但延伸导管进入冠状动脉时一定需在球囊指引下到达指定位置,以防冠状动脉损伤;⑤撤出导管:因 PCI 过程可致指引导管深插,进而导管与瓣膜支架缠绕紧密导致无法回撤,此时不可暴力拖拽,应使用支撑导丝或以球囊在导管开口扩张解除缠绕后回撤导管。

目前国内使用自膨式瓣膜进行 TAVR 植人居多,2021 年我国完成 7000 余例 TAVR 手术,但目前尚未有 TAVR 术后

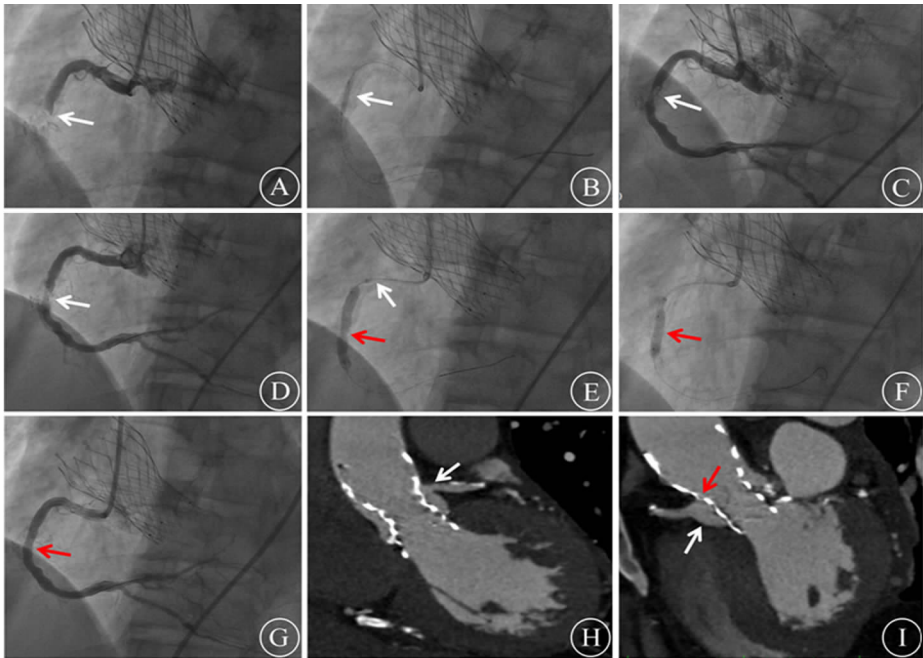


图 2 病例 2 相关影像学资料 (A 白色箭头提示右冠状动脉中段完全闭塞;B 白色箭头提示送入 Sion Blue 导丝及(2.5×12)mm 球囊扩张;C 白色箭头提示右冠状动脉血流恢复,但中段仍可见巨大血栓影;D 白色箭头提示右冠状动脉中段血栓消失,但残余 95% 狭窄;E 白色箭头提示换用 7F JR4.0 指引导管,并辅以延伸指引导管支撑,红色箭头提示送入(4.5×29)mm 支架释放,但支架中段释放不满意;F 红色箭头提示再次在延伸指引导管支撑下送入(4.0×15)mm 非顺应性球囊,以 24 atm 扩张;G 红色箭头提示支架形态良好,右冠血流 TIMI 3 级;H 白色箭头提示瓣膜支架与左冠状动脉之间空间足够;I 白色箭头提示瓣膜支架与右冠状动脉之间空间足够,红色箭头提示造影过程中导管穿过网眼的位置)

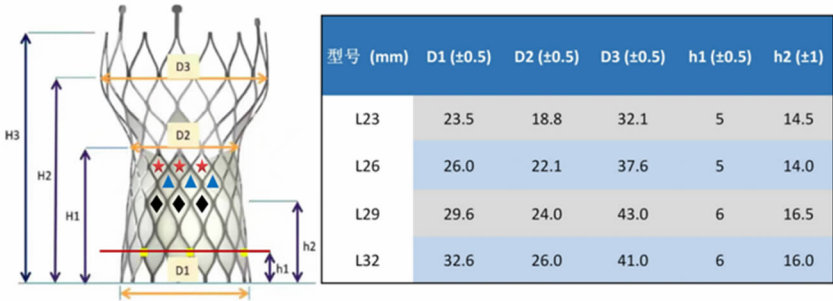


图 3 瓣膜支架示意图及相关参数(D1 为流入端直径,D2 为腰部直径,D3 为流出端直径,H1 为腰部高度,H2 为流出端高度,H3 为支架高度,h1 为标记点高度,h2 为覆膜区高度)

(下转第 573 页)

械循环支持联合免疫调节治疗相较于二者单独应用,可明显降低患者住院死亡率^[16]。但值得注意的是心源性休克可能造成骨髓抑制,影响造血功能增加 ECMO 风险。此外,还给予患者有创正压通气改善肺功能,减轻心脏负荷;给予血液净化治疗清除免疫损伤物质,更精确地对患者实施电解质和液体管理等。

虽然 FM 发病急,病情危重,但若早期及时识别并给予积极有效治疗,常有较好预后,心功能可恢复,且 FM 后续发展为扩张型心肌病的几率明显低于非 FM^[17]。

参考文献

1 Hékimian G,Combes A. Myocardites [Myocarditis][J]. Rev Med Interne,2017,38(8):531-538.

2 McCarthy RE 3rd,Boehmer JP,Hruban RH,et al. Long-term outcome of fulminant myocarditis as compared with acute (nonfulminant) myocarditis[J]. N Engl J Med,2000,342(10):690-695.

3 Wang D,Li S,Jiang J,et al. Section of Precision Medicine Group of Chinese Society of Cardiology; Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology; Working Group of Adult Fulminant Myocarditis. Chinese society of cardiology expert consensus statement on the diagnosis and treatment of adult fulminant myocarditis[J]. Sci China Life Sci,2019,62(2):187-202.

4 Zhang J,He S,Qi X,et al. Combined electrocardiography coronary angiography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of viral myocarditis: A case report [J]. Exp Ther Med,2014,7(6):1643-1646.

5 中华医学会心血管病学分会精准医学学组,中华心血管病杂志编辑委员会,成人暴发性心肌炎工作组.成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识[J].中华心血管病杂志,2017,45(9):742-752.

6 Sharma AN,Stultz JR,Bellamkonda N,et al. Fulminant myocarditis: epidemiology pathogenesis diagnosis and management[J]. Am J Cardiol,2019,124(12):1954-1960.

7 Coniglio AC,Bryner BS,Devore AD,et al. Trends in cardiovascular medicine: Update on cardiac transplantation[J]. Trends Cardiovasc Med,2023,33(1):46-50.

8 Ferreira VM,Schulz-Menger J,Holmvang G,et al. Cardiovascular magnetic resonance in nonischemic myocardial inflammation: expert recommendations[J]. J Am Coll Cardiol,2018,72(24):3158-3176.

9 惠汝太.暴发性心肌炎处理:中国方案简便易行,疗效卓著,亟需推广[J].内科急危重症杂志,2022,28(1):1-10.

10 汪道文,惠汝太.推行暴发性心肌炎处理的中国方案,挽救更多生命[J].中华心血管病杂志,2022,50(3):212-218.

11 Chen HS,Wang W,Wu SN,et al. Corticosteroids for viral myocarditis [J]. Cochrane Database Syst Rev,2013,2013(10):CD004471.

12 Brambatti M,Matassini MV,Adler ED,et al. Eosinophilic myocarditis:characteristics treatment and outcomes [J]. J Am Coll Cardiol,2017,70(19):2363-2375.

13 Blauwet LA,Cooper LT. Idiopathic giant cell myocarditis and cardiac sarcoidosis[J]. Heart Fail Rev,2013,18(6):733-46.

14 蒋建刚,赵春霞,汪道文.提高暴发性心肌炎的救治成功率,需“早诊早治”[J].内科急危重症杂志,2022,28(6):441-443.

15 Papaioannou TG,Stefanadis C. Basic principles of the intraaortic balloon pump and mechanisms affecting its performance [J]. ASAIO J,2005,51(3):296-300.

16 Zhou N,Zhao Y,Jiang J,et al. Impact of mechanical circulatory support and immunomodulation therapy on outcome of patients with fulminant myocarditis: Chinese registry of fulminant myocarditis[J]. Signal Transduct Target Ther,2021,6(1):350.

17 Ginsberg F,Parrillo JE. Fulminant myocarditis [J]. Crit Care Clin,2013,29(3):465-483.

(2022-10-27 收稿 2024-07-01 修回)

(上接第 567 页)

发生 ACS 的病例报道。对于这类患者的诊疗方案,应给予充分重视,并制定相关 PCI 策略。此外,针对 TAVR 术后 PCI 的特殊冠状动脉指引导管需进一步研发,以降低手术难度,提高手术成功率。

参考文献

1 Braghiroli J,Kapoor K,Thielhelm TP,et al. Transcatheter aortic valve replacement in low risk patients: a review of PARTNER 3 and evolot low risk trials[J]. Cardiovasc Diagn Ther,2020,10(1):59-71.

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]. J Am Coll Cardiol,2021,77(4):e25-e197.

3 Vahanian A,Beyersdorf F,Praz F,et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease[J]. Eur Heart J,2022,43(7):561-632.

4 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.经导管主动脉瓣置换术中国专家共识(2020 更新版)[J].中国介入心脏病学杂志,2020,28(6):301-309.

5 Faroux L,Guimaraes L,Wintzer-Wehekind J,et al. Coronary artery disease and transcatheter aortic valve replacement: JACC State-of-the-Art review[J]. J Am Coll Cardiol,2019,74(3):362-372.

6 Vilalta V,Asmarats L,Ferreira-Neto AN,et al. Incidence clinical characteristics and impact of acute coronary syndrome following transcatheter aortic valve replacement[J]. JACC Cardiovasc Interv,2018,11(24):2523-2533.

7 Yudi MB,Sharma SK,Tang G,et al. Coronary angiography and percutaneous coronary intervention after transcatheter aortic valve replacement[J]. J Am Coll Cardiol,2018,71(12):1360-1378.

8 Khan M,Senguttuvan NB,Krishnamoorthy P,et al. Coronary angiography and percutaneous coronary intervention after transcatheter aortic valve replacement with medtronic self-expanding prosthesis: Insights from correlations with computer tomography[J]. Int J Cardiol,2020,317:18-24.

9 Nai FL,Scotti A,Massussi M,et al. Incidence and feasibility of coronary access after transcatheter aortic valve replacement [J]. Catheter Cardiovasc Interv,2020,96(5):E535-E541.

10 Stefanini GG,Cerrato E,Pivato CA,et al. Unplanned percutaneous coronary revascularization after TAVR: a multicenter international registry [J]. JACC Cardiovasc Interv,2021,14(2):198-207.

11 Tsai CT,Chang HH,Leu HB,et al. Technical characteristics and feasibility of coronary angiography and percutaneous coronary interventions performed after transcatheter aortic valve replacement with self-expanding valves[J]. Acta Cardiol Sin,2022,38(1):56-63.

12 Harhash A,Ansari J,Mandel L,et al. STEMI after TAVR: procedural challenge and catastrophic outcome [J]. JACC Cardiovasc Interv,2016,9(13):1412-1413.

(2023-02-16 收稿 2024-07-14 修回)