

• 病例报告 •

运用 Sapien 3 瓣膜经导管股-房间隔途径二尖瓣瓣中瓣置换 1 例

董琛¹ 郑耀富¹ 姜宇¹ 黄俊¹ 郑泽琪¹ 彭小平¹

[摘要] 本文报道 1 例因二尖瓣生物瓣衰败导致心力衰竭的患者,急需行瓣膜置换术。多学科团队决定使用 Sapien 3 瓣膜经股静脉-房间隔途径行经导管二尖瓣瓣中瓣植入术。术后患者恢复良好,随访发现患者心功能明显改善,超声心动图提示 Sapien 3 瓣膜工作正常。

[关键词] 经导管二尖瓣置换术;瓣中瓣;股静脉-房间隔途径;Sapien 3

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.016

[中图分类号] R542.5;R654.2 [文献标志码] D

A case of transcatheter mitral valve-in-valve implantation by Sapien 3 via the transfemoral-atrial septum route

DONG Chen ZHENG Yaofu JIANG Yu HUANG Jun ZHENG Zeqi PENG Xiaoping
(Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, 330006, China)

Corresponding author: PENG Xiaoping, E-mail: cdyfypxp@163.com

Summary This article reported a case of heart failure due to mitral bioprosthetic valve failure that urgently needs to be solved. The multidisciplinary team decided to perform transcatheter mitral valve-in-valve implantation by Sapien 3 via the transfemoral-atrial septum route. The patient recovered well after surgery. Follow-up showed significant improvement in cardiac function and echocardiography indicated the Sapien 3 valve was working normally.

Key words transcatheter mitral valve implantation; valve in valve; transfemoral-atrial septum route; Sapien 3

1 病例资料

患者,女,72岁,因“反复胸闷、双下肢水肿 10 余年,加重 2 个月”于 2021 年 10 月就诊我院。患者 10 余年来反复出现胸闷、双下肢水肿,无胸痛,无头晕、头痛,期间多次于我院住院治疗,2 个月前开始出现呼吸困难、双下肢水肿加重,夜间不能平卧等症状,在我院心内科确诊为“慢性心力衰竭 纽约心脏协会(NYHA)心功能Ⅳ级、心脏瓣膜病”。心脏彩超(图 1a)提示二尖瓣生物瓣膜衰败合并二尖瓣狭窄及中大量反流。患者 12 年前因为风湿性二尖瓣狭窄行二尖瓣生物瓣置换术,既往有脑梗死、心房颤动(房颤)、糖尿病、高血压病、早期胃癌切除术、永久起搏器植入术等病史。心脏彩超示:左房前后径 54 mm,射血分数 61%,二尖瓣位生物瓣前向血流速度增快,跨瓣平均压差约 13 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa);二尖瓣口探及中大量偏心反流,血流速 4.5 m/s,提示生物瓣狭窄,三尖瓣口探及中量反流,血流速度约 3.8 m/s,估测肺动脉收缩压约 66 mmHg。二尖瓣瓣位生物瓣置换术

后,生物瓣前向血流速度增快,提示生物瓣狭窄,生物瓣关闭不全并中大量反流,三尖瓣关闭不全并中量反流,肺动脉高压(中度),主动脉瓣少量反流,左房大。入院后评估患者病情,需再次更换二尖瓣,但再次外科手术再次换瓣风险高、难度大,经我院多学科讨论后,建议经导管(股静脉途径)二尖瓣置换术是最适合的治疗方式。

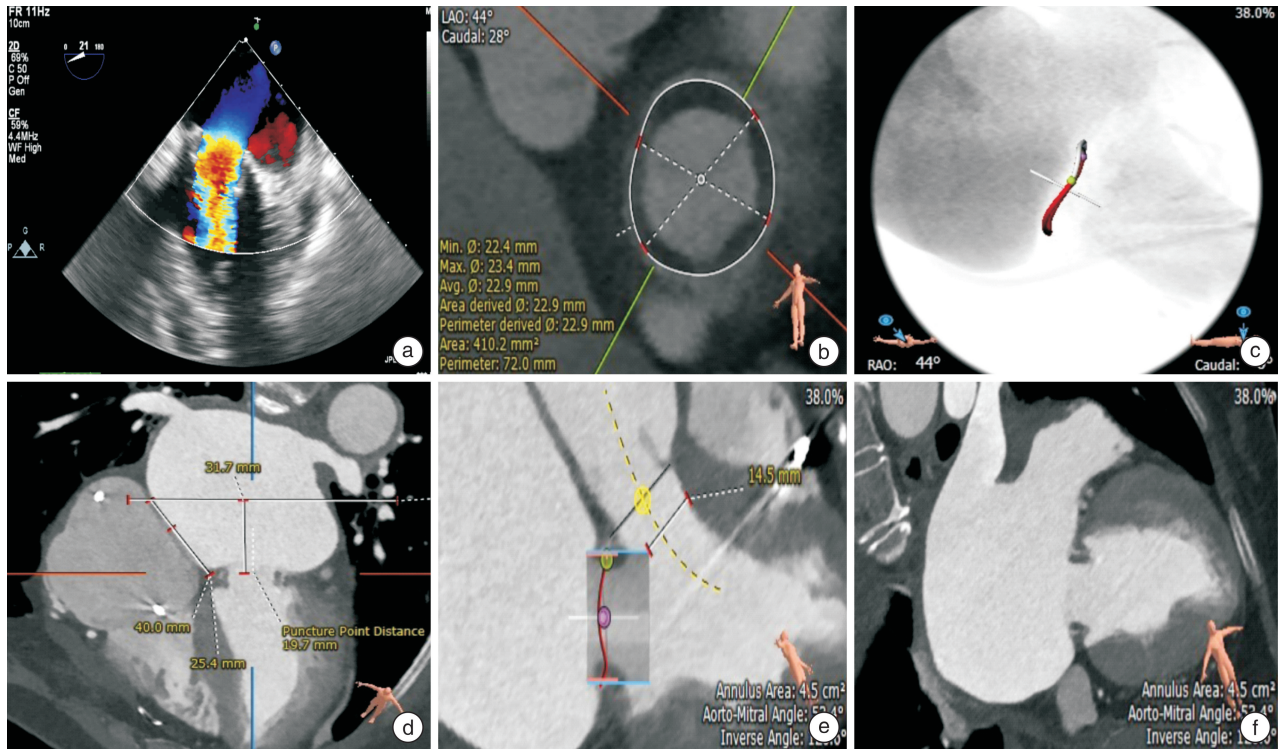
术前经详尽评估患者病情,及 CT 重建测量(图 1b~f)瓣环直径、左室流出道面积。综合评估决定对该病例采用经股静脉途径行二尖瓣瓣中瓣置换手术。患者既往植入 25[#] St jude 生物二尖瓣,测量支架内径 22.9 mm,选用 23[#] Sapien 3 球扩式瓣中瓣。

手术过程:全麻下气管插管,穿刺右侧颈内静脉植入临时起搏器;穿刺左股动脉,置入 6F 鞘;穿刺右股静脉,置入 16F 血管鞘,运用 SL1 房间隔穿刺鞘,食管超声准确定位穿刺部位及高度,引导房间隔穿刺(经电刀辅助)。“两圈半”钢丝辅助固定导管,可调弯导管协助跨二尖瓣(图 2a),左室造影显示二尖瓣明显反流(图 2b),左室送入预塑型加硬钢丝,运用 12 mm×60 mm 小球囊预扩房间隔

¹南昌大学第一附属医院心内科(南昌,330006)
通信作者:彭小平,E-mail:cdyfypxp@163.com

(图 2c),球囊系统跨二尖瓣生物瓣顺利,然后送入 23# Sapien 3 瓣膜系统,反复尝试,瓣膜系统无法通过二尖瓣瓣环(图 2d)。尝试左侧股动脉,使用网篮导丝,抓捕左室加硬钢丝加强支撑,瓣膜系统仍然无法通过二尖瓣(图 2e)。遂于左侧股静脉建立通道,通过原房间隔穿刺处至左房建立跨房间隔系

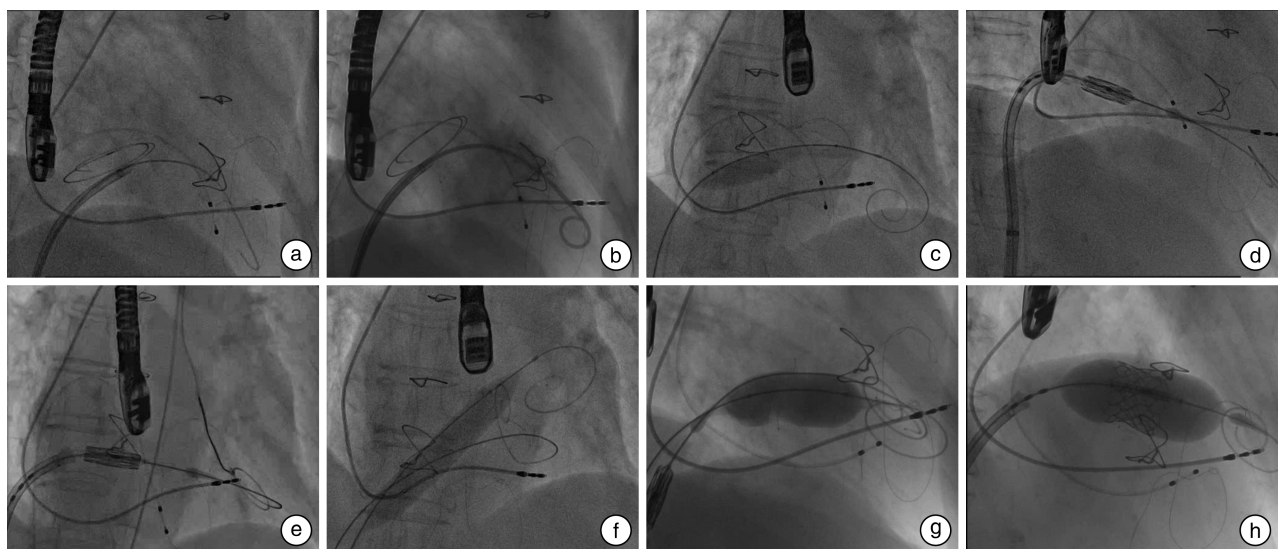
统,送入 14 mm×60 mm 球囊扩张房间隔(图 2f),瓣膜系统仍无法通过。遂再次于左侧股静脉建立左房至左室轨道,送入 20 mm 球囊扩张二尖瓣后并扩张原二尖瓣瓣膜(图 2g),Sapien 3 瓣膜系统顺利通过二尖瓣,准确定位后,瓣膜球囊扩张释放瓣膜(图 2h),瓣膜位置良好无移位。



a: 心脏彩超; b: 二尖瓣环直径; c: 模拟原二尖瓣瓣环角度及区域; d: 四腔心切面; e: 二尖瓣与左心室流出道距离; f: 左房及左心耳。

图 1 术前心脏彩超及 CT 重建

Figure 1 Echocardiography and multi-detector computed tomography before operation



a: “两圈半”导丝留置左房; b: 左室造影; c: 球囊扩张房间隔; d: 瓣膜系统跨瓣失败; e: 圈套器抓捕; f: 球囊再次扩张房间隔; g: 球囊扩张二尖瓣; h: 瓣膜球囊充盈。

图 2 手术过程

Figure 2 Implantation procedure

术后评估患者瓣中瓣植入位置理想,左室造影及经食管超声观察无明显瓣中瓣及瓣周漏和左室流出道梗阻,二尖瓣平均跨瓣压差约 5 mmHg,少

微量反流,左房压力显著降低,出院 4 个月后随访复查心脏彩超提示瓣膜工作良好(表 1)。

表 1 患者术前、术后及随访 4 个月后心脏彩超

Table 1 Echocardiography before operation, after operation and after 4 months of follow-up

心脏彩超数据	术前 1 个月	术后床旁	术后 3 d	术后 1 周	术后 1 个月	术后 4 个月
左房前后径/mm	54	41	47	45	48	48
左室舒张末径/mm	42	40	42	44	50	47
二尖瓣位生物瓣前向流速 $a/(cm \cdot s^{-1})$	306	150	230	233	229	226
二尖瓣平均跨瓣压/mmHg	13	5	10	9	11	10
射血分数/%	61	59	56	58	58	69
瓣周漏	无	无	无	无	无	无
植入生物瓣功能	—	良好	良好	良好	良好	良好
瓣膜移位	—	无	无	无	无	无

2 讨论

随着经导管主动脉瓣置换术(transcatheter aortic valve replacement, TAVR)的广泛应用,导管技术正迅速发展,各种新型瓣膜系统的研发,以适应高风险外科手术的重度心脏瓣膜病患者,如最近热门的经导管二尖瓣置换术(transcatheter mitral valve implantation, TMVI)。关于心脏瓣膜病的治疗手段从传统的外科开胸瓣膜修复或置换,腔镜辅助治疗,逐渐过渡到现在的导管介入治疗。尽管当今国内外指南推荐大多情况下心脏瓣膜病首选外科治疗,因为目前尚无大规模长期随访研究证据表明介入换瓣的远期预后好于外科治疗手段。然而,由于外科瓣膜的衰败以及老年性瓣膜病等后来居上,如今的瓣膜病患者老龄化严重,此类患者往往基础疾病多,很多属于外科手术高风险人群,无法耐受外科开胸这种手术。特别是已行外科换瓣,此次再次因瓣膜衰败入院的患者,能否重新置换瓣膜往往直接影响着患者的预后^[1],如二尖瓣反流患者高龄居多,并且合并心功能不全,有严重症状的患者约一半不能耐受开胸手术^[2]。经导管瓣膜置换术这种侵入性较小的手术方式也给患者多了一个生存的选择^[3],目前许多临床研究数据分析也显示经导管瓣膜置换术的存活率、术后并发症、住院时间、费用等各方面均优于外科治疗手段^[4-5]。

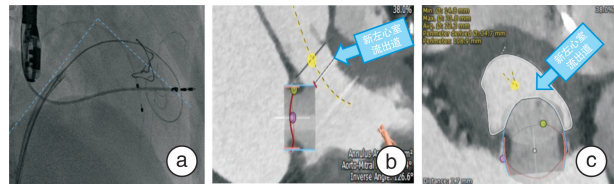
鉴于上述背景,本例患者因原二尖瓣生物瓣损毁行经导管二尖瓣瓣中瓣置换术。该手术操作过程复杂,手术挑战性高,体现在以下几个方面^[6]:第一,从解剖分析:二尖瓣瓣环并非平面结构,呈三维马鞍型,水平和垂直面均随着瓣膜运动发生形态改变,需要经导管心脏瓣膜(transcatheter heart valve, THV)与生理结构的二尖瓣环充分地贴合,才可以避免出现瓣周漏等并发症,因此,我们考虑使用 sapien 3 瓣膜,其瓣膜支架含有向外翻折的裙

边设计,可以防止瓣周漏。这一选择在很多临床探索性研究上得到了证实^[7];另外,随着二尖瓣反流病程的进展,左心房、心室等结构也会发现明显的病理生理变化,这使瓣膜周边的解剖结构更为复杂^[8],因此详细的术前影像学检查尤为重要;第二,主动脉瓣狭窄患者的瓣膜多合并大量钙化,钙化瓣叶的“约束”对植入的瓣膜能起到很好的固定作用。而二尖瓣反流通常缺乏钙化灶,其瓣膜固定技术较主动脉瓣更复杂。相反,二尖瓣系统还需要承受心脏在收缩压和舒张压期间的动态压力变化,导致二尖瓣瓣膜移位可能性增加;第三,通过借鉴 TAVR 手术入路的经验,目前 TMVI 使用最广泛的入路为经心尖途径。不同的是,主动脉瓣位于升主动脉根部,无论是经心尖还是股动脉入路,均容易建立输送轨道到达主动脉瓣,并且很容易使瓣膜系统与主动脉瓣之间具有良好的同轴性。相比之下,二尖瓣的位置特殊,入路的选择也就成为另一个难题。早期不少案例推荐经心尖路径^[9-10],原因如下:①路径短。手术于心尖作切口,破皮进入胸腔,暴露心包并穿刺心肌即可到达二尖瓣。②心尖切口具有直视视野,并且可以容纳更大口径的鞘管系统;③同轴对齐性好。这几点也是目前限制经股-间隔途径的原因^[4]。解剖上,二尖瓣直接朝向心尖,因此对瓣膜输送系统的变形性,瓣膜系统跟踪导丝的能力要求不高,也可以降低瓣膜错位和移位的风险^[9]。但大量关于 THV 手术入路的临床研究^[11-12]发现经心尖路径会增加患者的死亡率以及 MACE 事件的发生。由于心尖路径对患者更具有入侵性,导致心肌细胞损伤,损伤的心肌组织可能导致纤维化,影响心室功能;心尖入路术后发生急性肾损伤等急性并发症的概率也会增加;其次,关于心尖入路的术后止血也是不容忽视的问题;因此,尽管目前常见术式仍是经心尖入路,但已经有

向间隔穿刺入路的发展趋势^[13]。本病例中,我们通过术前讨论,术前影像学等评估拟采用 Sapien3 球扩式瓣膜(Edward, 美国)^[9](瓣膜支架安装在输送系统球囊的远心端,当输送系统送出引导鞘管后,再回拉输送系统,推送管把瓣膜支架推到球囊上)。该瓣膜输送系统输送整体小,可减少外周血管入路的损伤风险。同时该系统还具有良好的可控性,使得输送系统的近心段可以调弯从而克服这个极端的角度,保持更好的同轴对齐性。但是,在实际术中我们还是遇到了很大的挑战:股静脉-间隔途径需要将整个瓣膜系统经下腔静脉到达右房,穿刺房间隔进入左房到达左室(图 3a)在建立轨道时,由于系统输送支撑力差,我们预先引入“两圈半导丝”置入左房加强支撑。成功建立轨道后,反复尝试 THV 系统无法通过二尖瓣瓣环,于是考虑再次引入网篮导丝抓捕牵拉系统加强支撑,提高系统稳定性,并最终通过预扩二尖瓣使系统成功到达并释放。

影像学等辅助检查同样具有挑战性。术前通过心脏彩超可以排除心内膜炎、左心耳血栓等手术禁忌证^[4]。术中,通过经食管超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)评估房间隔形态、厚度,确定最佳穿刺点。根据超声定位,我们选取房间隔后下方为穿刺点,此操作应该警惕医源性房间隔缺损的出现,持续的房间隔缺损直接影响着患者的远期预后,晚期会引发肺动脉高压,甚至充血性心力衰竭^[14]。成功穿刺房间隔后,本例患者既往有过 St jude 二尖瓣置换手术,该瓣膜并不会在射线下显影,因此我们更加依赖 TEE 引导假体瓣膜在二尖瓣环内的推进和定位,并基于 TEE 图像执行最终调整(旋转、回收、瓣膜倾斜)^[15]。

为了使二尖瓣更好地锚定,经导管瓣膜系统与周围组织的贴合程度要求也更高,倘若假体瓣膜发生移位,具有侵犯左室流出道引发梗阻可能^[6],流出道梗阻会导致 TMVI 术后立即出现血流动力学恶化,极大地增加死亡风险^[16]。而心脏多层螺旋计算机断层扫描(multi-detector computed tomography, MDCT)则可看作术前评估左心室流出道阻塞风险的金标准检查^[4]。同时也评估指导最佳的手术入路途径,植入假体的大小及位置,锚定释放的区域,避免影响周边结构而出现并发症等^[17]。其中,最近出现比较热门的“新左心室流出道”(neo-left ventricular outflow tract, Neo-LV-OT)^[18],它是指左心室流出道的几何形状可能会因瓣膜的放置而改变(图 3b、c),因此,通过 MDCT 检查,再使用特殊的软件预测器械置入后的左心室流出道面积。这一指标可以较好地预测左心室流出道阻塞风险^[19]。



a:患者下腔静脉-右房-左房-左室成角大,导丝支撑力差;b、c:新左心室流出道。

图 3 手术要点

Figure 3 Operation Essential

随着技术的发展,经导管瓣膜置换术也会越来越受到重视,它不需要经历传统的开胸,体外循环,心脏停搏,也不需要破坏心脏的原有结构,潜在地降低永久起搏器的植入,减少血管损伤等风险^[11]。本研究经股-房间隔途径成功介入治疗 1 例二尖瓣生物瓣衰导致心力衰竭的患者。相信随着介入器械的不断创新,设计的不断优化,瓣膜能够最大限度地提高使用寿命,让患者真正意义上得到获益。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Balsam LB, Grossi EA, Greenhouse DG, et al. Reoperative valve surgery in the elderly: predictors of risk and long-term survival[J]. *Ann Thorac Surg*, 2010, 90(4):1195-200; discussion 1201.
- [2] Mirabel M, Iung B, Baron G, et al. What are the characteristics of patients with severe, symptomatic, mitral regurgitation who are denied surgery? [J]. *Eur Heart J*, 2007, 28(11):1358-1365.
- [3] Cerillo AG, Chiamonti F, Murzi M, et al. Transcatheter valve in valve implantation for failed mitral and tricuspid bioprosthesis[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2011, 78(7):987-995.
- [4] Alperi A, Garcia S, Rodés-Cabau J. Transcatheter valve-in-valve implantation in degenerated surgical aortic and mitral bioprosthesis: Current state and future perspectives[J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2021.
- [5] Zia Khan M, Zahid S, Khan MU, et al. Redo Surgical Mitral Valve Replacement Versus Transcatheter Mitral Valve in Valve From the National Inpatient Sample[J]. *J Am Heart Assoc*, 2021, 10(17):e020948.
- [6] Goode D, Dhaliwal R, Mohammadi H. Transcatheter Mitral Valve Replacement: State of the Art[J]. *Cardiovasc Eng Technol*, 2020, 11(3):229-253.
- [7] 金沁纯, 周达新. 二尖瓣介入治疗现状及新进展[J]. *中国医刊*, 2022, 57(3):248-251.
- [8] 赵玉玺, 鲍贤豪, 曾照祥, 等. 经导管二尖瓣置换术治疗二尖瓣反流研究进展[J]. *介入放射学杂志*, 2019, 28(10):1000-1004.
- [9] Gallo M, Dvir D, Demertzis S, et al. Transcatheter valve-in-valve implantation for degenerated bioprosthetic aortic and mitral valves[J]. *Expert Rev Med Devices*, 2016, 13(8):749-758.

外科手术治疗巨大右冠状动脉瘤合并右房瘘 1 例*

王石雄¹ 李勇男¹ 罗伟¹ 李雄¹ 刘素丽¹ 吴世群¹ 高秉仁¹ 吴向阳¹

【摘要】 冠状动脉瘤是一种少见的冠状动脉疾病,尤其合并冠状动脉瘘,本研究报道 1 例巨大右冠状动脉瘤合并右房瘘男性患者的临床资料与诊疗过程,明确诊断后行冠状动脉瘤结扎、瘘口修补并同期行冠状动脉旁路移植术,术后恢复良好。

【关键词】 冠状动脉瘤;冠状动脉瘘;冠状动脉旁路移植术;外科治疗

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.017

[中图分类号] R543.3 [文献标志码] D

Surgical treatment of huge right coronary aneurysm with right atrial fistula: one case report

WANG Shixiong LI Yongnan LUO Wei LI Xiong LIU Suli
WU Shiqun GAO Bingren WU Xiangyang

(Department of Cardiac Surgery, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou, 730030, China)

Corresponding author: WU Xiangyang, E-mail: wuxyok@163.com

Summary Coronary artery aneurysm (CAA) is an unusual coronary artery disease and a rare condition, especially giant coronary artery aneurysms associated with coronary artery fistula. Here, we described a 29-year-old male patient who presented with a giant right CAA and coronary arterial fistula from the right coronary artery to the right atrium. Coronary aneurysm ligation, fistula repair, and coronary artery bypass grafting were performed simultaneously after the diagnosis, and the postoperative recovery was good.

Key words coronary artery aneurysm; coronary artery fistula; coronary artery bypass grafting; surgical treatment

*基金项目:兰州大学第二医院“萃英科技创新”计划青年基金项目(No:CY2019-QN12);甘肃省科技厅青年科技基金计划项目(No:21JR1RA164);甘肃省高等学校创新基金项目(No:2020B-037);甘肃省卫生行业管理计划(No:GSWSKY-2019-77)

¹兰州大学第二医院心脏外科(兰州,730030)

通信作者:吴向阳,E-mail:wuxyok@163.com

引用本文:王石雄,李勇男,罗伟,等.外科手术治疗巨大右冠状动脉瘤合并右房瘘 1 例[J].临床心血管病杂志,2022,38(8):684-686. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.017.

- [10] Schaefer U, Conradi L, Lubos E, et al. First in human implantation of the mechanical expanding Lotus[®] valve in degenerated surgical valves in mitral position [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2015, 86(7): 1280-1286.
- [11] Biancari F, Rosato S, D'Errigo P, et al. Immediate and Intermediate Outcome After Transapical Versus Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Replacement [J]. Am J Cardiol, 2016, 117(2): 245-251.
- [12] Gada H, Kirtane AJ, Wang K, et al. Temporal Trends in Quality of Life Outcomes After Transapical Transcatheter Aortic Valve Replacement; A Placement of AoRTic TraNscathetER Valve (PARTNER) Trial Substudy [J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2015, 8(4): 338-346.
- [13] Hensey M, Brown RA, Lal S, et al. Transcatheter Mitral Valve Replacement; An Update on Current Techniques, Technologies, and Future Directions [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2021, 14(5): 489-500.
- [14] Beri N, Singh GD, Smith TW, et al. Iatrogenic atrial septal defect closure after transseptal mitral valve interventions: Indications and outcomes [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2019, 94(6): 829-836.
- [15] Rossi ML, Barbaro C, Pagnotta P, et al. Transapical transcatheter valve-in-valve replacement for deteriorated mitral valve bioprosthesis without radio-opaque indicators: the "invisible" mitral valve bioprosthesis [J]. Heart Lung Circ, 2015, 24(2): e19-22.
- [16] Yoon SH, Bleiziffer S, Latib A, et al. Predictors of Left Ventricular Outflow Tract Obstruction After Transcatheter Mitral Valve Replacement [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2019, 12(2): 182-193.
- [17] Mankad SV, Aldea GS, Ho NM, et al. Transcatheter Mitral Valve Implantation in Degenerated Bioprosthetic Valves [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2018, 31(8): 845-859.
- [18] Reid A, Ben Zekry S, Turaga M, et al. Neo-LVOT and Transcatheter Mitral Valve Replacement; Expert Recommendations [J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2021, 14(4): 854-866.
- [19] 牛冠男, 宋光远, 吴永健. 经导管二尖瓣置换术在特殊类型二尖瓣疾病患者中的应用 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2021, 29(8): 473-476.

(收稿日期:2022-05-25)