

个案报道

DOI: 10.13406/j.cnki.cyxh.001761

重庆首例经导管主动脉瓣置换术及文献回顾

廖康腊¹, 贾锋鹏¹, 秦春常¹, 胡丽娟¹, 顾俊¹, 罗素新¹, 李琪英², 吴刚明², 刘丹²

(重庆医科大学附属第一医院 1. 心内科; 2. 麻醉科, 重庆 400016)

【摘要】目的:提高临床医生对经导管主动脉瓣置换术(transcatheter aortic valve replacement, TAVR)的认识。**方法:**通过对 1 例 TAVR 手术患者的诊治过程及术中影像资料的介绍, 结合文献阐述该手术的适应证、人工瓣膜、手术并发症及前景。**结果:**本例患者因心衰入院, 超声心动图提示为重度主动脉瓣狭窄, 内科保守治疗效果不佳, 外科手术风险较高, 予以 TAVR 治疗。术后患者心衰症状消失, 超声心动图显示主动脉瓣跨瓣压差明显降低, 术后 3 个月左室内径明显减小。**结论:**TAVR 对患者创伤小, 恢复快, 已成为严重主动脉瓣狭窄外科手术风险中高危患者的一种选择。

【关键词】主动脉瓣狭窄; 经导管主动脉瓣置换术

【中图分类号】R542.5*2

【文献标志码】A

【收稿日期】2017-11-18

Transcatheter aortic valve replacement (TAVR): The first case in Chongqing and review of literature

Liao Kangla¹, Jia Fengpeng¹, Qin Chunchang¹, Hu Lijuan¹, Gu Jun¹, Luo Suxin¹,
Li Qiyang², Wu Gangming², Liu Dan²(1. Department of Cardiology; 2. Department of Anesthesia,
The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To improve the understanding of clinicians on transcatheter aortic valve replacement (TAVR). **Methods:** The diagnosis and treatment course and intraoperative image data of a patient with TAVR surgery were reported. The indications, artificial valves, surgical complications and prospects were discussed through literature review. **Results:** The patient was hospitalized for heart failure. The echocardiography indicated severe aortic stenosis; conservative treatment was not effective, and the risk of surgical operation was high, so TAVR was chosen. After TAVR, the heart failure symptoms disappeared, and echocardiography showed significant decrease in aortic valve differential pressure. The left ventricular diameter decreased significantly 3 months after surgery. **Conclusion:** TAVR surgery is less traumatic and patients recover quickly. TAVR surgery has become a choice for severe aortic stenosis patients with middle-high risk of surgery.

【Key words】 aortic valve stenosis; transcatheter aortic valve replacement

临床上至少有 30% 以上的重度主动脉瓣狭窄 (aortic valve stenosis, AS) 患者由于高龄、心脏功能严重受损、其他严重合并症等手术风险较高的情况, 不能接受外科主动脉瓣置换术治疗 (surgical aortic valve replacement, SAVR)^[1]。经导管主动脉瓣置换术 (transcatheter aortic valve replacement, TAVR) 是通过导管输送系统将人工心脏瓣膜准确放置在主动脉根部并在狭窄的瓣膜中间打开, 替代原瓣膜功能的一种新技术。

其创伤性小, 患者恢复快, 适用于 SAVR 风险较高的患者。现将重庆首例经导管主动脉瓣置换术的诊治过程、术中影像资料并结合文献复习报道如下。

1 病例资料

患者, 男性, 76 岁, 因“活动后喘累、胸闷 1 年, 呼吸困难 3 个月, 再发加重 2 h”入院。1 年前开始出现活动后喘累、胸闷, 运动量逐渐降低, 走平路 500~800 m 或快走 100~200 m 即出现喘累、气促、胸闷等不适。3 个月前突发呼吸困难、端坐呼吸, 于我院行超声心动图检查提示“主动脉瓣重度狭窄伴轻度关闭不全”, 予以药物治疗症状好转出院。2 h 前患者

作者介绍: 廖康腊, Email: cylkl0121@163.com,

研究方向: 心血管病的防治及超声心动图检查。

通信作者: 罗素新, Email: luosuxin0204@163.com。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20180530.1701.014.html>
(2018-05-31)

再发呼吸困难,大汗淋漓、端坐呼吸,急诊入我院。查体:心室率为 114 次/min,血压为 105/54 mmHg。颈静脉无怒张,肝颈静脉回流征阴性。双肺广泛湿啰音。心界无明显增大,律齐,主动脉瓣区可闻及 3/6 级收缩期杂音,二尖瓣区可闻及 2/6 级收缩期吹风样杂音。双下肢无凹陷性水肿。入院后辅助检查:BNP 波动为 420~533 pg/mL;肌酐为 101 mmol/L;血红蛋白为 141 g/L;冠脉造影示左右冠状动脉均衡型,前降支中段见轻度狭窄。心肌损伤标志物阴性。余无特殊。心电图:偶发房早、偶发室早、完全性右束支阻滞。超声心动图:左室舒张末前后径为 54 mm,左房前后径为 41 mm,室间隔厚度为 16 mm,左室后壁厚度为 15mm,左室射血分数为 62%。主动脉瓣呈三叶,主动脉瓣重度狭窄伴轻度关闭不全(面积:0.7 cm²,正向流速:4.48 m/s,平均跨瓣压差 54 mmHg);二尖瓣中度反流。

诊疗过程:入院后予以利尿、强心等药物治疗,患者症状改善不明显,活动后仍有呼吸困难,夜间不能完全平卧。胸外科认为患者手术风险较高(在线 STS 评分:4.172%),不宜行开胸手术。且患者本人及家属拒绝行开胸手术。经心内科、胸外科、麻醉科等多个科室讨论后建议行经导管主动脉瓣置换术。

术前准备:心脏和入路血管多层螺旋 CT 检查示:瓣膜钙化总分约 314.8 mm³,其钙化分布如图 1 所示;CT 测量主动脉根部应用解剖数据如下:主动脉瓣环直径(Min:20.2 mm, Max:24.7 mm, Avg:22.5 mm, 周长:72.3 mm);左室流出道直径(Min:20.0 mm, Max:32.3 mm, Avg:26.1 mm, 周长:83 mm);主动脉窦部直径(left:31.9 mm, right:27.8 mm, Non:32.5 mm);窦管交界部直径(Min:31.3 mm, Max:32.1 mm, Avg:31.7 mm);升主动脉直径(距瓣环 4 cm 处):(Min:41.4 mm, Max:42.7 mm, Avg:42.0 mm)。双侧股动脉直径>6 mm。经食道超声心动图检查:主动脉瓣呈三叶,钙化明显,后方伴声影。右冠瓣与无冠瓣显著钙化,右冠瓣基本无活动,无冠瓣活动度相对较大,舒张期稍脱向左室流出道;左冠瓣钙化相对较轻,但活动度明显降低(图 2)。

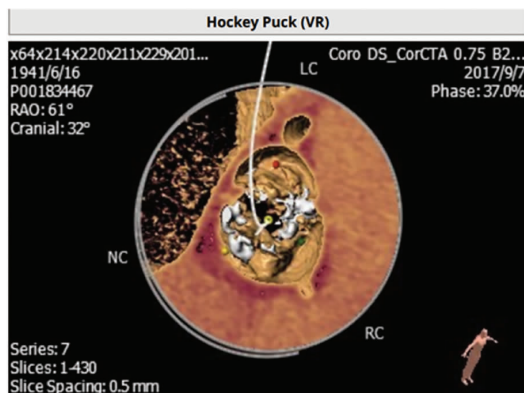
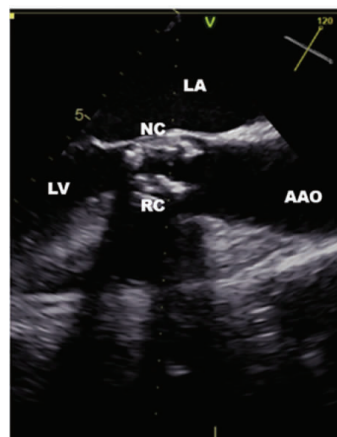
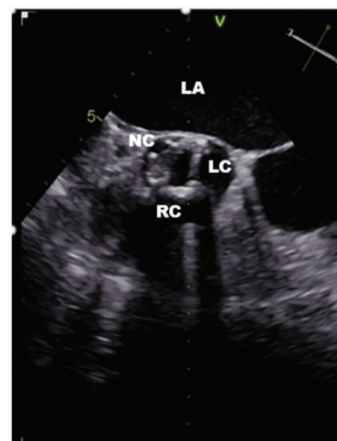


图 1 主动脉瓣瓣膜钙化的空间分布



A. 主动脉瓣长轴切面



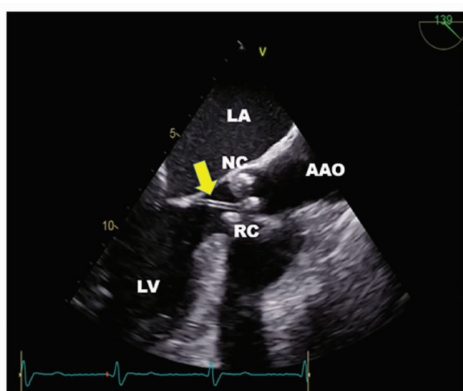
B. 主动脉瓣短轴切面

NC: 无冠瓣;RC: 右冠瓣;LC: 左冠瓣;
LA: 左房;LV: 左室;AAO: 升主动脉

图 2 术前食道超声影像

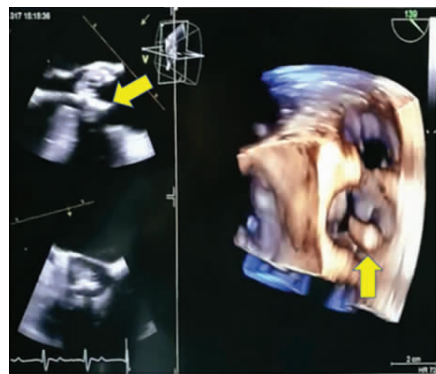
手术过程:2017 年 10 月 22 日患者全麻下行 TAVR 手术。患者平卧位,全麻后行气管插管,置入食道超声探头;经右颈内静脉途径放置临时起搏器,以起搏频率 50 次/min 备用。经股动脉途径穿刺,预埋 2 个 Proglide 缝合器;经左股动脉送入猪尾导管至主动脉瓣上;经右股动脉将 260 cm J 型超滑导丝穿过主动脉瓣,导入另一猪尾导管至左心室。食道超声探查见导管位置不佳(图 3,猪尾导管斜行穿过主动脉瓣,疑猪尾导管卡在或穿过钙化的右冠瓣边缘,不利于后续球囊扩张及瓣膜支架植入),退出导管;第二次送入导丝,位置居中(图 4,二维和实时三维超声均可见导丝从瓣膜中央穿过),再次将猪尾导管沿超滑导丝送入左心室。经猪尾导管送入超强支撑导丝,并将右股动脉鞘管更换为 20F 血管鞘,送入 NUMED 22 mm 球囊,临时起搏器以 180 次/min 起搏,收缩压将至 60 mmHg 以下开始球囊扩张,球囊扩张后瓣口面积增大,反流增加(图 5)。退出球囊后送入启明 Venus L26 经皮介入人工心脏瓣膜系统,至原主动脉瓣处根据 CT 情况及食道超声情况精确定位,临时起搏器调至 120 次/min 起搏,并逐渐

释放人工瓣膜,释放后猪尾导管瓣上造影未见明显瓣周漏,人工瓣膜贴壁良好,启闭正常,冠脉血流正常(图 6)。食道超声检查人工主动脉瓣位置可,开放呈圆形,微量瓣周漏(图 7,瓣膜支架释放后,可见纤细的人工生物瓣膜,支架释放呈圆形,支架边缘有少许瓣周漏,未见明显人工瓣反流。支架裙边距瓣环距离约为 1.0 cm)。遂撤出人工瓣膜输送系统,使用 Proglide 缝合器对右股动脉行荷包缝合,缝合后经左股动脉送造影管至右股动脉造影,未见明显造影剂渗漏。使用鱼精蛋白 75 mg 静推中和肝素。遂八字绷带加压包扎右股动脉伤口,保留左股动脉鞘管、临时起搏器、气管导管,人工皮囊辅助通气下送入 CCU。



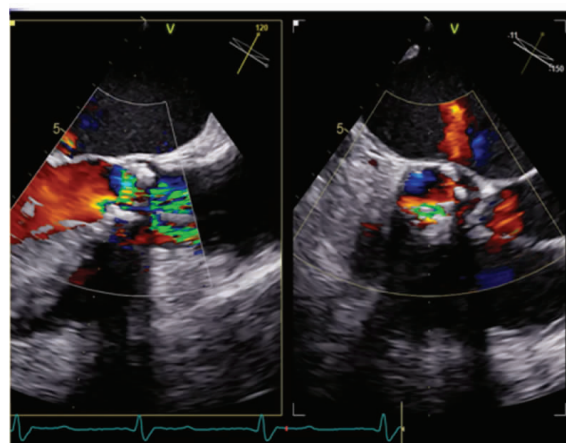
黄色箭头所指为猪尾导管

图 3 第 1 次导丝与导管跨主动脉瓣



黄色箭头所指为导丝

图 4 第 2 次过导丝跨主动脉瓣



A. 收缩期

B. 舒张期

图 5 球囊扩张后主动脉瓣口血流

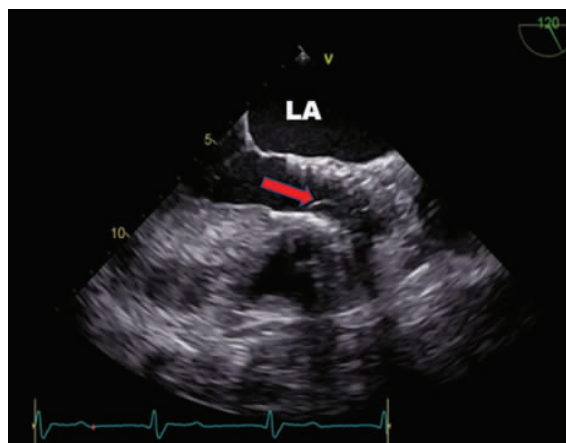


箭头指示为支架

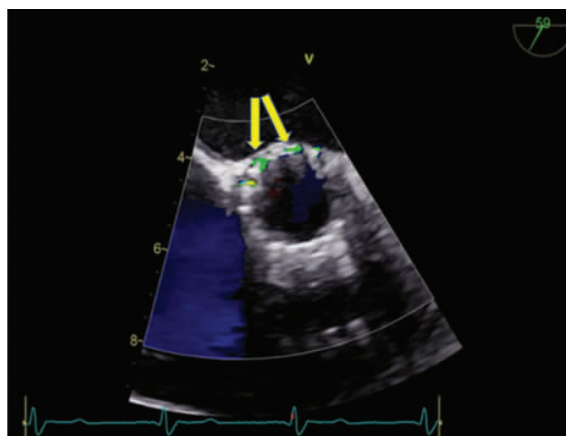
图 6 人工瓣膜支架

术后患者胸闷、喘累明显好转,可平卧。体征:双肺未闻及明显湿啰音;主动脉瓣听诊区可闻及 1~2/6 级的收缩期杂音。心脏超声:主动脉瓣正向流速为 285 m/s,平均跨瓣压差为 19 mmHg。左室舒张末前后径为 52 mm,左房前后径为 42 mm,室间隔厚度为 16 mm,左室后壁厚度为 15 mm,左室射血分数为 67%。瓣膜支架开放呈圆形,人工瓣膜形态及活动未见明显异常,CDFI 可见微量瓣周漏。ECG:偶发室性早搏,完全性右束支阻滞。术后 1 周出院。

术后 3 个月患者一般情况良好,未诉不适。随访心脏超声结果示:左室舒张末前后径为 45 mm,左房前后径为 40 mm,室间隔厚度为 17 mm,左室后壁厚度为 15 mm,左室射血分数为 68%;主动脉瓣正向流速约 238 cm/s,平均跨瓣压差约为 12 mmHg;二尖瓣轻度反流;未探及确切主动脉瓣周漏。



A. 主动脉瓣长轴切面



B. 主动脉瓣短轴切面

红色箭头所指为纤细的人工主动脉瓣;黄色箭头所指为瓣周漏

图 7 人工瓣膜支架影及瓣周漏

2 讨论

主动脉瓣狭窄具有很长的潜伏期,一旦出现症状,则进展迅速,2~5 年内死亡率极高,其中约 50% 的患者在症状出现后 2 年内死亡^[1]。因此对于主动脉瓣重度狭窄的患者,只要出现症状应立即手术治疗,然而在临床上大约有 1/3 的重度主动脉瓣狭窄患者由于多种原因不能接受 SAVR 治疗^[2]。因此 TAVR 手术应运而生。

2.1 手术适应证

从 2002 年世界首例 TAVR 手术在法国完成至今,该技术已经在全球 70 个国家开展,共完成 TAVR 手术 35 万次,此时这种技术已经从一种具有挑战性的干预向一种标准化

的、简单的、简化的过程发展^[3]。2011 年 11 月食物药物管理局批准了 TAVR 手术可应用于外科手术风险极高危的重度主动脉瓣狭窄患者;到 2012 年 10 月,这个适应证扩展为外科手术风险高危的重度主动脉瓣狭窄患者;到 2016 年将手术风险中危的患者也添加进来^[4]。2017 年欧美心脏瓣膜病治疗管理指南中明确指出外科手术高危或不适合外科手术者,直接推荐 TAVR 治疗(1B 欧洲;1A 美国)^[4-5]。目前还有多项临床试验正在评估 TAVR 在中低危患者中的可行性及安全性,以及对无症状的患者,或者中度主动脉瓣狭窄及心力衰竭的患者,甚至还有年轻患者和低危风险的患者^[7-11]。其中对于中危患者研究表明,相对于 SAVR, TAVR 并非劣效应;而对于年轻人和较低风险的患者来说,主要的不确定因素是生物瓣膜的耐久性。由此可见 TAVR 手术的适应证在不断扩展,也许不久的将来 TAVR 将成为主动脉瓣狭窄的标准治疗方案。本例患者有心衰症状 1 年,呼吸困难病史 3 个月。病程中反复发作急性左心衰,药物治疗无明显改善,预后极其不佳,胸外科评估外科手术风险较高。因此选择 TAVR 手术成为必然。

2.2 人工瓣膜

早期的瓣膜存在不能完全回收、规格大小受限、瓣膜支架贴壁不足、释放后不能调整位置等问题。随着设备的改进及技术的提高,第二代球扩型瓣膜的严重血管并发症及出血风险较第一代明显降低,第三代球扩型瓣膜术后反流明显降低^[18]。新一代自膨胀瓣膜的短期死亡率、脑卒中、瓣周漏发生率均明显降低,且具有可回收、可重置的特点。球扩型瓣膜和自膨胀瓣膜术后 1 年的瓣膜功能及临床预后无明显差异,若均为经股动脉途径,2 种瓣膜术后 3 年存活率相似^[11-12]。因此新一代 TAVR 瓣膜及导管系统的研发,预示着细小的股-髂动脉系统也可行 TAVR 治疗;同时可回收、可重置、贴壁效果更佳等特点将有效的降低并发症的发生。

2.3 手术并发症

TAVR 发展中减少和处理并发症是很重要的一部分。常见的并发症有瓣周漏、脑卒中、心脏传导阻滞、入路相关血管并发症等。几乎所有的患者 TAVR 术后均存在不同程度的瓣周漏,随着瓣膜支架的内皮化及瓣环钙化,瓣周漏可能会减少。但即使轻度瓣周漏也可使术后 2 年的死亡率增加^[13]。TAVR 术后 70%~80% 的患者可出现缺血性脑损伤,只是大部分无临床症状^[14]。其发生时间不等,术后 1 d 约 1.4%,术后 30 d 约 3%,术后 2 年约 5.6%^[15]。其发生的机制可能为主动脉粥样斑块脱落、主动脉瓣钙化物脱落、瓣膜支架附壁血栓形成等。目前已有多种防护装置在临床试验中^[16]。患者术后数小时至数天内均可发生房室传导阻滞,其中 CoreValve 瓣膜支架发生率约 1/3;90% 以上的房室传导阻滞多发生在 TAVR 术后 1 周内^[17]。入路相关的血管并发症包括腹股沟血肿、穿刺血管夹层、穿孔、撕裂、血管栓塞等。随着 TAVR 技术

的发展,采用标准化的、简单的、简化的流程^[9],相关并发症会越发减少。本例患者 TAVR 术后支架开放好,呈圆形,微量瓣周漏,术后一周心电图较术前无明显变化,无新发房室传导阻滞;心衰症状明显好转,夜间可平卧,主动脉瓣听诊区杂音明显改善。心脏超声检查主动脉瓣跨瓣压差明显降低,心脏结构与功能无明显改变,术后短期效果良好。

2.4 超声心动图的价值

超声心动图检查在 TAVR 手术中扮演着重要的角色,至少在 TAVR 发展早期,无论是术前瓣膜病变程度的评价、术中导丝及人工瓣膜放置的引导还是术后人工瓣膜功能的随访,都离不开超声心动图的帮助。该例患者术后 3 个月随访心脏超声,发现左室舒张末内径明显缩小,室壁厚度、左房内径及 LVEF 较术前无明显差异,考虑左室内径减小与左心室负荷明显降低有关,而左室肥厚是否会有改善有待继续长期观察随访。

与欧美国家相比,我国的 TAVR 尚处于起步阶段,其发展前景广阔。目前已有多种器械的选择、成熟的手术流程、完善的团队协作制度,其适应证也在悄然扩展。也许未来 TAVR 会成为主动脉瓣狭窄患者治疗的一种标准方案。

参 考 文 献

- [1] Leon MB, Smith CR, Mack M, et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery[J]. N Engl J Med, 2010, 363(17): 1597-1607.
- [2] Di Eusanio M, Fortuna D, De Palma R, et al. Aortic valve replacement: results and predictors of mortality from a contemporary series of 2256 patients[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 141(4): 940-947.
- [3] Barbanti M, Webb JG, Gilard M, et al. Transcatheter aortic valve implantation in 2017: state of the art[J]. EuroIntervention, 2017, 13(AA): AA11-21.
- [4] Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease[J]. Eur Heart J, 2017, 38(36): 2739-2791.
- [5] Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2017 AHA/ACC focused update of the 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American college of cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines[J]. J Am Coll Cardiol, 2017, 70(2): 252-289.
- [6] Sedrakyan A, Dhruva SS, Shuhaiber J. Transcatheter aortic valve replacement in younger individuals[J]. JAMA Intern Med, 2017, 177(2): 159-160.
- [7] Terré JA, George I, Smith CR. Pros and cons of transcatheter aortic valve implantation (TAVI)[J]. Ann Cardiothorac Surg, 2017, 6(5): 444-452.
- [8] D'Onofrio A, Facchin M, Besola L, et al. Intermediate clinical and hemodynamic outcomes after transcatheter aortic valve implantation[J]. Ann Thorac Surg, 2016, 101(3): 881-888.
- [9] Thyregod HG, Steinbrüchel DA, Ihlemann N, et al. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic valve stenosis: 1-year results from the all-comers notion randomized clinical trial[J]. J Am Coll Cardiol, 2015 May 26, 65(20): 2184-2194.
- [10] Baron SJ, Arnold SV, Wang K, et al. Health status benefits of transcatheter vs surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis at intermediate surgical risk: results from the partner 2 randomized clinical trial[J]. JAMA Cardiol, 2017, 2(8): 837-845.
- [11] Abdel-Wahab M, Neumann FJ, Mehili J, et al. 1-year outcomes after transcatheter aortic valve replacement with balloon-expandable versus self-expandable valves: results from the CHOICE randomized clinical trial[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 66(7): 791-800.
- [12] Collas VM, Dubois C, Legrand V, et al. Midterm clinical outcome following Edwards SAPIEN or Medtronic Corevalve transcatheter aortic valve implantation (TAVI): results of the Belgian TAVI registry[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2015, 86(3): 528-535.
- [13] Kodali SK, Williams MR, Smith CR, et al. Two-year outcomes after transcatheter or surgical aortic-valve replacement[J]. N Engl J Med, 2012, 366(18): 1686-1695.
- [14] Ghanem A, Müller A, N?hle CP, et al. Risk and fate of cerebral embolism after transfemoral aortic valve implantation: a prospective pilot study with diffusion-weighted magnetic resonance imaging[J]. J Am Coll Cardiol, 2010, 55(14): 1427-1432.
- [15] Bosmans J, Bleiziffer S, Gerckens U, et al. The incidence and predictors of early- and mid-term clinically relevant neurological events after transcatheter aortic valve replacement in real-world patients[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 66(3): 209-217.
- [16] Harjai KJ, Grines CL, Leon MB. Transcatheter aortic valve replacement: 2015 in review[J]. J Interv Cardiol, 2016, 29(1): 27-46.
- [17] Erkapic D, De Rosa S, Kelava A, et al. Risk for permanent pacemaker after transcatheter aortic valve implantation: a comprehensive analysis of the literature[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2012, 23(4): 391-397.
- [18] Jochheim D, Zadrozny M, Theiss H, et al. Aortic regurgitation with second versus third-generation balloon-expandable prostheses in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation[J]. EuroIntervention, 2015, 11(2): 214-220.

(责任编辑:张辉洁)