

## · 论著 · 罕见病研究 ·

# 主动脉瓣中重度狭窄合并冠心病的老年患者行一站式PCI+TAVR治疗并发循环崩溃的护理一例并文献复习

赵芝香<sup>1,\*</sup> 唐迎红<sup>1</sup> 易炳昆<sup>1</sup> 雷晨<sup>1</sup> 冷梅芳<sup>2</sup> 吴珍<sup>3</sup>

1.广东省第二人民医院导管室(广东广州 510317)

2.广东省第二人民医院心血管内科(广东广州 510317)

3.广东省第二人民医院重症医学科(广东广州 510317)

**【摘要】目的** 总结一站式PCI+TAVR治疗主动脉瓣中重度狭窄合并冠心病老年患者并发循环崩溃的护理经验。**方法** 术前实施精细化准备：包括感染防控措施、多学科病情评估，术中针对性护理，根据循环崩溃风险时段实施个体化管理、目标导向性容量控制，术后建立多学科协作机制：制定包含心功能监测、并发症预防等内容的综合护理方案。**结果** 患者术后经34天治疗康复出院，术后1个月及4个月随访显示心功能恢复良好。**结论** 通过术前风险评估、术中动态容量管理及术后多学科协作的全程护理模式，可为高危TAVR手术患者提供安全保障。

**【关键词】** 主动脉瓣狭窄；一站式PCI+TAVR术；循环崩溃；护理

**【中图分类号】** R542.5+2

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2025.9.004

## Nursing Care for an Elderly Patient with Moderate-to-severe Aortic Stenosis and Coronary Heart Disease Undergoing One-stop PCI+TAVR Complicated by Circulatory Collapse: a Case Report with Literature Review

ZHAO Zhi-xiang<sup>1,\*</sup>, TANG Ying-hong<sup>1</sup>, YI Bing-kun<sup>1</sup>, LEI Chen<sup>1</sup>, LENG Mei-fang<sup>2</sup>, WU Zhen<sup>3</sup>.

1.Catheterization Laboratory, Guangdong Second Provincial General Hospital, Guangzhou 510317, Guangdong Province, China

2.Department of Cardiovascular Medicine, Guangdong Second Provincial General Hospital, Guangzhou 510317, Guangdong Province, China

3.Intensive Care Unit, Guangdong Second Provincial General Hospital, Guangzhou 510317, Guangdong Province, China

**Abstract:** **Objective** To summarize the nursing experience in managing circulatory collapse complicating one-stop PCI+TAVR treatment for an elderly patient with moderate-to-severe aortic stenosis and coronary heart disease. **Methods** Preoperative meticulous preparation included infection control measures and multidisciplinary condition assessment. Intraoperative targeted nursing care was implemented with individualized management and goal-directed volume control based on circulatory collapse risk phases. Postoperatively, a multidisciplinary collaboration mechanism was established to develop a comprehensive nursing plan incorporating cardiac function monitoring and complication prevention. **Results** The patient recovered and was discharged after 34 days of treatment. Follow-ups at 1 month and 4 months postoperatively showed favorable cardiac function recovery. **Conclusion** The integrated nursing model featuring preoperative risk assessment, intraoperative dynamic volume management, and postoperative multidisciplinary collaboration can provide safety assurance for high-risk TAVR patients.

**Keywords:** Aortic Valve Stenosis; One-stop PCI+TAVR; Circulatory Collapse; Nursing Care

经导管主动脉瓣置换术(TAVR)是治主动脉瓣狭窄的微创介入治疗手段，具有疗效好、无需开胸、创伤小、术后恢复快等特点，极高危或无法耐受经胸主动脉瓣置换术(SAVR)病人的替代治疗<sup>[1]</sup>。主动脉瓣置换术是治疗主动脉瓣狭窄(AS)的“金标准”<sup>[2]</sup>，主动脉瓣病变合并冠心病患者，成功实施经TAVR+经皮冠状动脉介入(PCI)术，是治疗高龄、高危有外科手术禁忌患者的最优选择<sup>[3]</sup>。经心尖入路、中度以上二尖瓣反流和LVEF≤30%是TAVR术中循环崩溃的独立危险因素<sup>[4]</sup>，患者术前LVEF25%，住院期间发生过急性左心衰，术中极大可能出现循环崩溃急症，无疑是增加了手术难度，及时准确地判别及应对措施，是手术顺利保驾护航的砝码。2023年12月我院进行了1例一站式PCI+TAVR手术，实施积极的治疗及护理措施。伦理项目编号2024-KY-KZ-055-01。详细报告如下。

### 1 病例资料

患者男性，76岁，既往有冠状动脉粥样硬化病史，于2023年1月右冠状动脉置入支架1枚。外院2023年12月6日心脏彩超显示：左室舒张功能降低；中度主动脉瓣狭窄伴中度反流；中度二尖瓣反流；中度三尖瓣反流；中度肺动脉高压；升主动脉扩张。因1周前出现胸闷、呼吸困难再发加重于2023年12月13日入我院心内科治疗，入院后完善相关检查，明确诊断：(1)心力衰竭；(2)有冠状动脉粥样硬化性心脏病 支架置入术后；(3)中度主动脉瓣狭窄伴中度反流。予护肝、降尿酸、利尿、降脂、抗血小板、控制血糖等治疗。CT冠脉成像与超声心动图能有效评估冠心病患者左心室功能以及冠脉斑块稳定性<sup>[5]</sup>，12月21日复查心脏超声提示：主动脉瓣中重度狭窄并中度反流、二尖瓣中度反流、三尖瓣轻度反流、肺动脉轻-中度高压、左心功能减低，患者符合TAVR手术指征，但存在冠状动脉风险因素，LVEF25%，左冠开口稍低、双窦瓣叶稍长、双侧冠脉可见明显钙化，结合瓦氏窦预估，冠脉风

【第一作者】赵芝香，女，副主任护师，主要研究方向：介入护理。E-mail：496039647@qq.com

【通讯作者】赵芝香

险适中，CTA是心血管内科常用的检查方式，对于冠状动脉狭窄程度、FFRCT、斑块负荷联合可有效提高冠心病患者主要不良心脏事件发生有预测价值<sup>[6]</sup>，12月21日CTA检查：升主动脉瘤样扩张，宽约46mm，心脏增大；主动脉瓣钙化，冠状动脉钙化斑块，左前降支右冠状动脉PCI术后改变。术前手术团队讨论认为手术指征明确，术中先行冠状动脉造影检查，依据冠状动脉狭窄的程度予以干预治疗，再行TAVR术。本着以对患者心功能的提高，缓解心衰症状为目的，拟行一站式PCI+TAVR介入手术治疗。

2023年12月22日8:30患者在全麻下术中行冠状动脉造影+冠状动脉内球囊扩张术+前降支置入支架1枚+TAVR术，在行TAVR术中，在人工瓣膜打开2次调整工作位时相继都出现了室颤，及时分别给予非同步电击除颤200J除颤各1次，人工心脏胸外按压，患者数秒内快速恢复了窦性心律，观察患者收缩血压低至38mmHg，分次注射小剂量去甲肾上腺素0.7mg、0.2mg，12:30手术完毕。术毕转入ICU观察治疗，术后第三天拔出气管导管、胸腔引流管、动静脉鞘管。病情稳定，12月26转至心血管内科治疗，联合中医康复科医师实施心脏康复治疗，病情稳定康复，于2024年1月3日出院。

## 2 护理

### 2.1 术前细致化的准备

2.1.1 加强营养支持 患者消瘦，BMI指数18.94kg/m<sup>2</sup>，管床护士积极主动指导家属，依据患者平日进食的喜好，为患者提供患者进食低盐、低脂、富含营养食物的进食原则。治疗措施中利尿药物的使用，定时监测血钾、血钠电解质变化，多食用含钾高的食物，如菠菜、木瓜、香蕉等，预防电解质紊乱。

2.1.2 做好术前访视，加强护患之间沟通 患者在当地多次住院，在省级心血管专科医院治疗过，早已了解到了介入手术治疗的难度系数及手术风险，患者常年患病，日常的住院费用，加之昂贵的手术费用，对子女经济压力造成了较大的负担；患者对手术及家属对手术的成功率、手术进程、担忧手术后的并发症等等都有疑虑。有研究显示，术前访视能在一定程度上减轻病人的心理应激反应<sup>[7]</sup>。熟知患者及家属在治疗的心境，术前导管室护士参加术前讨论，跟台护士、麻醉师联合患者管床护士，在术前12小时进行了访视。管床护士向患者和家属介绍导管室跟台护士，导管室护士讲解手术工作流程，术中需要患者一起配合的注意事项；术前禁食8小时，禁水2小时<sup>[8]</sup>重要性；并与患者及家属交谈，从患者及家属对疾病认知、接受手术的态度、对治疗及护理措施实施后的效果满意度，现患者病情状况等了解，阐述了介入手术简单的流程、移动平板手术科普视频的观看、术前多学科合作(MDT)团队的研讨，重视及医护人员预判准备措施、医师技术力量团队、成功案例分享，较好地实现了术前稳定遵医治疗行为稳定情绪。

2.1.3 多学科团队合作(MDT)储备 患者入院时心功能较差，术前12月21日患者突发一过性血压低至80/50mmHg，出现呼吸困难心力衰竭表现，实验室复查NT-ProBNP：入院时NT-ProBNP：19180.41pg/mL已降至14100pg/mL，LVEF值25%。医嘱持续微泵注射多巴胺、同时强心、利尿积极治疗，患者症状虽能缓解，但既往有冠心病史，VA-ECMO使用可以在术中出现危及生命的严重并发症时紧急应用外，还可预防应用于高危TAVR患者为手术安全、为手术顺利实施保驾护航<sup>[9]</sup>。从患者及家属角度考虑，减轻经济负担，将VA-ECMO作为紧急备用状态。增加了医疗护理合作团队，由原有心血管内科、外科、麻醉科(麻醉师、备用手术护士)、技师等团队中增加了ICU体外膜肺氧合静

脉-动脉体外膜肺氧合(veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation, VA-ECMO)合作团队。术前避免双侧股动静脉穿刺，拟右侧股动脉为主入路，左侧辅助入路原则，为顺利行VA-ECMO做好血管准备。

**2.2 落实感染防控措施** 患者AS合并中度反流，伴有肺动脉轻-中度高压，胸腔积液、心功能不全等基础疾病，术后SIRS(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)的发生率为10%~73%<sup>[10]</sup>，严格认真落实院感防控措施。

2.2.1 术前预防感染发生 患者合并胸腔积液，留置胸腔引流管、治疗措施中口服每日硫酸氯吡格雷，严格做好管道护理，观察引流管周围皮肤，有无渗血渗液、及时更换敷料。监测生命体征特别是体温变化。现处于冬季、最近天气温差变化大，流感反复发作，避免患者受凉或交叉感染，减少或组织感染危险因素。

2.2.2 手术间准备 将手术安排在当天手术首位、手术间设置在复合手术间。术前将使用、备用的仪器提早运送到手术间使用伽玛湿纸巾擦拭仪器、手术间物品表面，依据(百级)特别洁净手术间自净时间≥15min原则，自净20分钟。设定恒定的室内温度22°C~24°C，湿度50%~70%<sup>[11]</sup>。跟台介入护士严格把控出入手术间人员，限制外科医师、麻醉师、帮忙的医护人员，谢绝手术参观者入内。

2.2.3 术前手术区域皮肤准备 术前2小时备皮后用氯己定彻底清洁术区皮肤<sup>[12-13]</sup>。介入手术医师严格执行外科洗手消毒管理规定，院感护士监督术前外科手卫生洗手消毒落实。使用20G的留置针，开通两条静脉通道，避开右桡动脉穿刺部位，方便介入医师冠状动脉血管检查。掌握术前抗生素使用时间，准确把握术前半小时使用抗生素的原则，在冠状动脉内支架植入完30分钟前输入抗生素。

2.2.4 严防术中敷料浸湿 术中采用防水的一次性手术包，防止手术台液体渗漏、浸湿消毒敷料，手术检查床旁不能移开远距离的仪器如高压注射器，使用无菌透明敷料遮罩。

2.2.5 做好职业暴露防护 患者术前感染四项检查结果：梅毒抗体(+)，术中医护人员应积极地做好防护措施，严防血液乱溅，尽可能避免发生职业暴露。

### 2.3 术中个体化护理管理

2.3.1 皮肤保护 患者体质消瘦，入室时带入尿管、右侧胸壁留置胸腔闭式引流管，术中需平卧位，入室后及时骶尾部垫防压疮护理垫、肘关节、脚跟部粘贴泡沫贴，固定好管道；甲状腺使用铅防护围脖防射线保护。

2.3.2 维持体温恒定 入室前将室内温度控制在22~24°C之间，患者入室后及时盖好棉被，做好保暖。皮肤消毒使用温箱内温度37°C消毒液。

2.3.3 抗栓管理 监测ACT变化，患者既往有冠状动脉内植入支架病史，长期口服抗血小板聚集治疗，术前核查患者抗血小板药物服药剂量，监测凝血象，测量基础ACT值，提供术中抗栓管理指征。术中行PCI+TAVR治疗，依据桡动脉穿刺后给予肝素3000U，主动脉瓣球囊扩张术前肝素4000U，每隔60min监测ACT。术中、后保持ACT:350秒左右。

**2.4 目标导向性容量管理** 患者心功能差，LVEF值低，液体过多对患者无疑是雪上加霜。术前遵医嘱利尿、出入量基本达到平衡。患者行一站式的PCI+TAVI手术、入室前开始使用生理盐水以1.5mL/(kg·h)的速度进行水化，术中严格使用等渗造影剂、控制造影剂用量。术中使用可每小时观察尿量的引流袋，准确记录每小时尿量、输液量。术中输入乳酸钠林格注射液+羟乙基淀粉酶

注射液+生理盐水输注，观察血压、心率变化，监测血气分析指标查看乳酸指标。术中使用造影剂220mL，输液量2000mL，尿量300mL，出血量30mL，术后遵医嘱呋塞米20mg注射，24小时出入2800mL，出量2230mL。

**2.5 循环崩溃预见性管理** 首先安排两名有ICU工作经历护理技能较强的介入护士担任跟台护士，其中固定一名年资较高的护士持续在手术间巡回。在皮肤消毒前，避开手术视野区域，粘贴好除颤电极片，常规右锁骨下电极片移除放置在右侧背部肩胛区，心尖电极片放置在右侧腰背部，调至“除颤”模式。一名跟台护士坚守在手间巡回，严密观察病情。针对TAVR术中出现循环崩溃时机：球囊预扩后、支架瓣膜释放过程中、缝合血管入路前<sup>[14]</sup>。当无冠状窦球囊扩张前，支架瓣膜释放过程中、缝合血管入路前，固定在持续在手术间巡回的护士，及时查看手术的进程，与手术医师沟通，在出现循环崩溃时机前站立在患者左边(除颤仪放置的旁边)，遵医嘱调整好双向波，调整好非同步模式，除颤能量调至200J，备用状态，另一名护士站在患者头部右侧，固定操作临时起搏器，听从手术医师的指挥。第一次瓣膜释放打开时，患者出现室颤；第二次调整瓣膜释放位置，再次出现室颤，站在患者左旁的护士及时分别行非同步电击除颤一次，手术医师及时数秒胸外按压，患者即刻恢复窦性心律。室颤先后两次动脉收缩压低至48mmHg，分别注射去甲肾上腺素0.7mg、0.2mg，2分钟后收缩血压逐渐回升至102mmHg。由于主动脉瓣球囊扩张后会出现严重主动脉瓣反流，心脏负荷快速升高，对心脏血流动力学造成极大影响，时常会引起室性心律失常、导致心脏循环崩溃<sup>[15]</sup>。固定医护人员的站位，把握循环崩溃的时机，医护、麻醉师能积极配合，保证了患者的手术安全，得以手术成功进行。

## 2.6 MDT协作制定护理措施

**2.6.1 术后转运交接管理** 术毕、患者呈麻醉未醒状态；留置管道较多：气管导管、左侧股静脉留置三腔中心静脉导管、静脉鞘管、股动脉鞘管、留置尿管、胸腔穿刺引流管；术中出现过室颤循环崩溃，术后遵医嘱入室ICU观察治疗，启动危重护理转运流程护理记录单，导管室、心内科、ICU医护人员联合转运患者至ICU。导管室、心内科与ICU交接，无脱管、转运途中无不良事件发生。

**2.6.2 术后MDT制定延续的护理方案** 术后持续呼吸机辅助呼吸。遵医嘱镇静镇痛、肠内营养液补充营养、纠正电解质紊乱、血管活性药物、补液等治疗。监测24h出入量。12月25日拔出其余管道，留置尿管。12月22日至12月26日：出现血小板持续下降从 $154 \times 10^9/L$ 降至 $95 \times 10^9/L$ ；APTT107.7秒降至40.7秒，血红蛋白从121g/L降至96g/L，C反应蛋白3.5mg/L升至45.1mg/L。术中穿刺了多个部位(右侧股动脉、颈静脉；左侧股动静脉)。术后感染指标升高、血小板、血红蛋白下降、留置尿管出现淡红色尿液、颈静脉穿刺点出现渗血现象等。针对现阶段病情变化，并发症的观察要点，对应的护理重点及难点，片区护士长组织了导管室、心内科、ICU相关科室的护理精英团队讨论，分析病情症状，组织了相关理论知识学习，为患者提高护理方案的科学性、多样性<sup>[16]</sup>，讨论制定针对性护理措施，来满足患者病情不同阶段的护理需求。(1)关注患者检验、检查结果，警惕并发脑血管疾病：血小板持续下降，术中多次瓣膜释放调整位置，容易引起斑块脱落，关注患者意识变化、瞳孔、肢体肌力变化。(2)警惕出血：观察尿液颜色变化；注重穿刺部位，预防血管并发症。拔出导管后，穿刺部位使用弹力网状绷带加压包扎，双下肢严格制动12h，警惕有无动静脉瘘、血肿、渗血现象，遵医嘱及时调整抗血小板药物的剂量及用量。(3)严防出现严重瓣膜脱落等并发症，观察患者有无胸痛、心电图改变，立即告知医师，及时床

边超声判定，做好紧急外科开胸处理。(4)术后监测心率及心律变化，1周内每天行床边心电图检查<sup>[17]</sup>。患者术后有轻微瓣周漏，床边心脏超声评估每天查看瓣周渗漏程度、血流动力学变化。预防和及时处理心力衰竭并发症发生。(5)心脏康复训练，早期开始运动训练可促进TAVR病人的术后康复，可改善病人的运动耐量、功能独立性、健康相关的生活质量，对该类病人群体的长期功能有显著的影响<sup>[18]</sup>。术后早期，ICU护士协助患者进行小范围的趾端活动、足背屈伸运动等预防深静脉血栓；气管插管后，指导患者进行咳嗽和呼吸训练。12月26日患者转入心内科病房，邀请康复中心医师参与指导，指导患者家属积极参与协助康复锻炼。先评估患者病情变化、特别是心率、血压、呼吸现状，患者能否接受训练，依据先评估再训练再评估的原则，进行床边坐位练、四肢肌力、下肢肌力对抗训练、双下肢主动屈伸运动等长收缩练习，逐步过渡到床边站位训练、病房内步行等训练。进行了2周的康复运动训练频率一般为每周4~5次每日早晚各一次，患者能站立在室内步行6分钟，病情稳定出院，持续微信电话指导康复，术后1月、3月、6月复诊。

## 3 小结

患者主动脉瓣中度狭窄，伴有心功能差、中度以上二尖瓣反流和 LVEF  $\leq 30\%$  是TAVR术中循环崩溃的独立危险因素，术中出现循环崩溃会时刻威胁到患者生命安全，无疑增加了术中医师操作难度风险及护理应对措施。TAVR术是一项多学科合作的手术，术前严密准确评估，做好充分的术前准备，制定好跟台护理人员的站位，把握术中出现循环崩溃时机，一旦发生能迅速启动紧急救治，能及时采取有效的应急护理措施，安全有效地挽救患者生命，术后MDT制定延续的护理方案，能更好地保证患者生命安全，不断提高护理服务质量。

## 参考文献

- [1] 张昊, 陆清声. TAVR术前评估的介绍与进展[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2017, 33(10): 623-626.
- [2] Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology[J]. Eur Heart J, 2007, 28(2): 230-268.
- [3] 张航, 石凤梧, 刘苏, 等. 一站式TAVR+PCI 1例报告[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2021, 23(3): 225-227.
- [4] 张韶鹏, 陈庆良, 赵丰, 等. 经导管主动脉瓣置换术中循环崩溃的危险因素及紧急处理策略[J]. 中国循环杂志, 2022, 37(4): 399-404.
- [5] 伍丽君, 许志强, 兰彬, CT冠脉成像、超声心动图对冠心病患者左心室功能、冠脉斑块稳定性评估价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(9): 81-83.
- [6] 王勇, 武忠志, 常燕翔, 等. 冠心病患者主要不良心脏事件的相关因素及CTA相关参数的诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 8(21): 82-84.
- [7] 姚冲, 高兴莲, 王曾妍, 等. 基于APP移动信息技术在手术患者术前访视临床实践与效果分析[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(20): 1533-1538.
- [8] Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration[J]. Anesthesiology, 2017, 126(3): 376-393.
- [9] 马晔, 张亚军. 体外膜肺氧合支持下的经导管主动脉瓣置换术1例[J]. 中日友好医院学报, 2022, 36(3): 189-190.
- [10] Baumbusch J, Lauck SB, Achtem L, et al. Understanding experiences of undergoing transcatheter aortic valve implantation: one-year follow-up[J]. Eur J Cardiovasc Nurs, 2018, 17(3): 280-288.
- [11] 经导管主动脉瓣置换术(TAVR)流程化专家共识2022[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 2(3): 154-160.
- [12] 朱丽, 凌华兴, 葛均波, 等. 单中心前100例经导管主动脉瓣置换术围手术期护理[J]. 上海医药, 2019, 40(7): 56-61.
- [13] 张峰, 毛燕君, 胡亚琴, 等. 经导管主动脉瓣膜置换术的介入护理配合[J]. 护士进修杂志, 2012, 27(15): 1433-1435.
- [14] 李龙君, 王华炜, 彭云珠, 等. 经导管主动脉瓣置换术中循环崩溃一例[J]. 华西医学, 2020, 35(4): 471-475.
- [15] Lateef N, Khan MS, Deo SV, et al. Meta-analysis comparing outcomes in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation with versus without percutaneous coronary intervention[J]. Am J Cardiol, 2019, 124(11): 1757-1764.
- [16] 王芳, 李艳秀, 唐玉平, 等. 多学科协作模式早期干预对喉癌手术病人生活质量的影响[J]. 护理研究, 2017, 31(3): 338-341.
- [17] 宋洋, 刘巍, 郭玉华, 等. 16例经导管主动脉瓣置换术病人的临床护理[J]. 循证护理, 2022, 8(12): 1688-1670.
- [18] 高永婷, 申晓彧. 康复运动应用于心血管疾病的研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(19): 3554-3557.

(收稿日期: 2024-05-17) (校对编辑: 翁佳鸿、赵望淇)