

· 指南 · 证据 ·

瓣膜性心脏病患者经导管主动脉瓣置换术后抗血栓管理的最佳证据总结



扫描二维码
查看更多

余强芳, 李焜波, 王咏, 蹇朝, 李恩

作者单位: 400030重庆市, 陆军军医大学第二附属医院心血管外科

通信作者: 李恩, E-mail: lien@tmmu.edu.cn

【摘要】 目的 总结瓣膜性心脏病患者经导管主动脉瓣置换术(TAVR)后抗血栓管理的最佳证据。**方法** 按照“6S”循证资源金字塔证据模型, 计算机检索国际指南协作网(GIN)、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)网站、欧洲经皮心血管介入学会(EAPCI)网站、欧洲心脏病学会(ESC)网站、加拿大安大略省注册护士协会(RNAO)网站、美国胸科协会(ATS)网站、英国胸科协会(BTS)网站、澳大利亚JBI循证卫生保健中心、Cochrane Library、美国心脏病学会(ACC)网站、奥地利心脏病学会(ÖKG)/奥地利心脏外科学会(ÖGHTG)网站、苏格兰院际指南网(SIGN)、加拿大心血管学会(CCS)网站、欧洲加速康复外科协会网站、UpToDate、Embase、CINAHL、PubMed、医脉通网站、中国生物医学文献数据库、中国知网、中华医学会指南网站、万方数据知识服务平台关于瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的文献, 检索时限为2010—2023年。由2名研究人员进行文献筛选及内容提取、文献质量评价、证据提取与整合、证据分级和推荐级别的评估。**结果** 共纳入文献20篇, 包括5篇指南、11篇专家共识、4篇系统评价。5篇指南推荐级别均为A级。11篇专家共识中, 除8篇文献的条目6评价为“否”外, 其他条目均评价为“是”。4篇系统评价的所有条目评价为“是”。通过证据提取与整合, 最终形成了瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的最佳证据, 包括个体化评估、无长期抗血栓适应证患者抗血栓方案、有长期抗血栓适应证患者抗血栓方案、术后动态监测、并发症处理、术后早期康复、术后随访、多学科心脏团队的建立与协作8个方面共36条最佳证据。**结论** 本研究总结的瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的最佳证据包括8个方面共36条最佳证据, 可为临床规范瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理提供借鉴。

【关键词】 心脏瓣膜疾病; 瓣膜性心脏病; 经导管主动脉瓣置换; 抗血栓; 循证医学; 证据

【中图分类号】 R 542.5 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.142

Summary of Best Evidence for Antithrombotic Management of Patients with Valvular Heart Disease after Transcatheter Aortic Valve Replacement

YU Qiangfang, LI Tianbo, WANG Yong, JIAN Zhao, LI En

Department of Cardiovascular Surgery, Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400030, China

Corresponding author: LI En, E-mail: lien@tmmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To summarize the best evidence of antithrombotic management of patients with valvular heart disease after transcatheter aortic valve replacement (TAVR). **Methods** According to the "6S" evidence-based resource pyramid model, the literature on antithrombotic management of patients with valvular heart disease after TAVR published in Guideline International Network (GIN), National Institute for Health and Care Excellence (NICE) website, European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) website, European Society of Cardiology (ESC) website, Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO) website, American Thoracic Society (ATS) website, British Thoracic Society (BTS) website, JBI Evidence-Based Healthcare Center in Australia, Cochrane Library, American College of Cardiology (ACC) website, Austrian Society of Cardiology (ÖKG)/Austrian Society of Cardiac Surgery (ÖGHTG) website, Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), Canadian Cardiovascular Society (CCS) website, European Association of Accelerated Rehabilitation Surgeons website, UpToDate, Embase, CINAHL, PubMed, Medlive, China Biomedical Literature Database, CNKI, Chinese Medical Association website, Wanfang Data was searched by the computer. The search period was from 2010 to 2023. Two investigators conducted, literature screening and content extraction, literature quality evaluation, evidence extraction and integration, evidence grading and recommendation level evaluation. **Results** A total of 20 articles were included, including 5 guidelines, 11 expert consensus,

基金项目: 2022年重庆市自然科学基金面上项目(CSTB2022NSCQ-MSX0200); 2022年重庆市自然科学基金创新发展联合基金项目(CSTB2022NSCQ-LZX0076); 陆军军医大学第二附属医院护理科研培育项目(2023HLPY10)

4 system assessments. Five guidelines had a recommendation level of A. Among the 11 expert consensus, except for item 6 of 8 expert consensus which was evaluated as "no", all other items were evaluated as "yes". Among the 4 system assessments, all items were evaluated as "yes". Through evidence extraction and integration, the best evidence for antithrombotic management of patients with valvular heart disease after TAVR was ultimately formed, it included 36 best evidences in 8 aspects of individualized assessment, anticoagulation regimen for patients without long-term anticoagulation indications, anticoagulation regimen for patients with long-term anticoagulation indications, postoperative ambulatory monitoring, management of complications, early postoperative rehabilitation, postoperative follow-up, and establishment and collaboration of multidisciplinary cardiac team.

Conclusion Best evidence of antithrombotic management of patients with valvular heart disease after TAVR summarized by this study includes 36 best evidences in 8 aspects, it can provide reference for the clinical standardization of antithrombotic management of patients with valvular heart disease after TAVR.

【Key words】 Heart valve diseases; Valvular heart disease; Transcatheter aortic valve replacement; Antithrombotic; Evidence-based medicine; Evidence

经导管主动脉瓣置换术 (transcatheter aortic valve replacement, TAVR) 是通过输送装置将人工主动脉瓣膜放置在病变瓣膜位置的一种微创介入手术, 用于恢复主动脉瓣膜的功能^[1]。国外流行病学资料显示, 约7%的65岁以上人群患有主动脉瓣狭窄^[2]。目前, 我国约有2 500万例瓣膜性心脏病患者^[3], 其中60岁以上的中度及以上瓣膜性心脏病患者中, 主动脉瓣狭窄者约占11.5%^[4]。中重度主动脉瓣狭窄患者2年内死亡率高达50%^[5]。既往外科主动脉瓣膜置换术 (surgical aortic valve replacement, SAVR) 被认为是此类患者的首选治疗方案, 但其需要在体外循环条件下进行, 对患者的基础条件要求高, 故约30%的患者无法耐受SAVR^[6]。随着心血管外科微创治疗技术的发展, TAVR由于创伤小、恢复快的特点, 已逐渐成为高龄、左心功能不全患者的最佳治疗选择^[7-9]。研究显示, 接受TAVR的患者术后30 d内发生死亡和脑卒中的风险低于接受SAVR的患者^[10], 两种患者术后1年以上发生死亡和脑卒中的风险基本相当, 且TAVR不会增加术后大出血和致残性脑卒中的风险^[10-11]。尽管如此, 术后血栓事件的发生仍是TAVR的临床核心问题之一^[12]。瓣膜学术研究联盟介绍, 瓣膜性心脏病患者TAVR后的血栓事件包括脑卒中、短暂性脑缺血发作、心肌梗死和瓣膜血栓等^[13]。瓣膜血栓的发生可影响患者瓣膜功能或导致栓塞事件, 增加患者再入院率与死亡率^[14-15]。因此, 术后抗血栓管理仍是TAVR亟待解决的难题, 虽然现在认为抗血栓治疗是预防血栓事件的有效措施, 但相关药物选择和用药时间并未达成一致^[1, 12, 16], 目前尚未总结瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的最佳证据。本研究应用循证学方法, 总结瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的最佳证据, 以期为提高瓣膜性心脏病患者TAVR后的生活质量和促进患者康复提供重要的实证支持。本研究已在复旦大学循证护理中心网站进行注册 (注册号: ES20233421)。

1 资料与方法

1.1 循证问题的确立

采用PIPOST模式提出循证问题, 其中研究对象 (population, P) 为TAVR后瓣膜性心脏病患者, 干预措施 (intervention, I) 为TAVR后血栓、出血、抗血栓相关预防和管理策略, 证据应用的实施者 (professional, P) 为临床医务工作者, 结局 (outcome, O) 为术后死亡率、脑卒中发生率、瓣膜血栓发生率、出血发生率、ICU留滞时间和总住院时间, 证据应用场所 (setting, S) 为心脏内、外科病区, 证据类型 (type of evidence, T) 为临床决策、指南、专家共识、系统评价。

1.2 文献检索策略

按照“6S”循证资源金字塔证据模型, 计算机检索国际指南协作网 (Guideline International Network, GIN)、英国国家卫生与临床优化研究所 (National Institute for Health and Care Excellence, NICE) 网站、欧洲经皮心血管介入学会 (European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions, EAPCI) 网站、欧洲心脏病学会 (European Society of Cardiology, ESC) 网站、加拿大安大略注册护士协会 (Registered Nurses Association of Ontario, RNAO) 网站、美国胸科协会 (American Thoracic Society, ATS) 网站、英国胸科协会 (British Thoracic Society, BTS) 网站、澳大利亚JBI循证卫生保健中心、Cochrane Library、美国心脏病学会 (American College of Cardiology, ACC) 网站、奥地利心脏病学会 (Austrian Society of Cardiology, ÖKG)/奥地利心脏外科学会 (Austrian Society of Cardiac Surgery, ÖGHTG) 网站、苏格兰院际指南网 (Scottish Intercollegiate Guidelines Network, SIGN)、加拿大心血管学会 (Canadian Cardiovascular Society, CCS) 网站、欧洲加速康复外科协会网站、UpToDate、Embase、CINAHL、PubMed、医脉通网站、中国生物医学文献数据库、中国知网、中华医学会指南网站、万方数据知识

服务平台关于瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的文献,检索时限为2010—2023年。采取主题词与自由词相结合的方式进行搜索,中文检索词包括:“经导管主动脉瓣置换术/TAVR/TAVI”“非维生素K拮抗剂类口服抗凝剂/维生素K拮抗剂类口服抗凝剂/血栓/出血/抗血小板”“指南/临床决策/专家共识/系统评价/Meta分析”;英文检索词包括:“transcatheter aortic valve replacement/transcatheter aortic valve implantation/TAVR/TAVI”“anticoagulants/thrombosis/thrombus/hemorrhage/blood clot/blood clots/atherothrombosis”“guideline/expert consensus/specialist consensus/systematic review/review systematic/umbrella review/clinical practice recommendations/recommendations/meta”。

1.3 文献纳入与排除标准

纳入标准:(1)研究对象为接受TAVR的瓣膜性心脏病住院患者,年龄 ≥ 18 岁;(2)涉及TAVR后血栓事件预防和管理的研究;(3)文献类型包括临床决策、指南、专家共识、系统评价;(4)语言为中、英文;(5)已更新或修订的指南,选择最新版本。排除标准:(1)同一证据的不同翻译版或解析等;(2)质量差、信息不全的文献。

1.4 文献筛选及内容提取

根据文献纳入和排除标准进行文献筛选,并以表格的形式列出纳入文献的基本特征,内容包括第一作者、发表年份、文献来源、研究对象、研究主题、文献类型。

1.5 文献质量评价

由两名完成了循证培训的人员根据质量评价工具独立进行文献质量评价,若意见不一致,则由循证护理专家进行裁决。(1)采用临床指南研究与评价系统II(Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation Instrument II, AGREE II)^[17]评价指南质量,其由6个领域评价项目和2个整体评价项目组成,共23个条目,每个条目评分为1~7分,1分表示非常不赞同,7分表示非常赞同。每个领域得分为各条目得分之和,计算其标准化百分比,标准化百分比=〔(实际分数-最低可能分数)÷(最高可能分数-最低可能分数)] $\times 100\%$ 。根据各领域标准化百分比将推荐级别分为A、B、C三个等级。(2)采用澳大利亚JBI循证卫生保健中心的评价工具^[18]评价专家共识质量,该工具共6个条目,每个条目包含“是”“否”“不清楚”“不适用”4个选项。(3)采用澳大利亚JBI循证卫生保健中心系统评价工具^[18]评价系统评价质量,该工具共7个条目,每个条目包含“是”“否”“不清楚”“不适用”4个选项。

1.6 证据提取与整合

由两名研究人员独立完成证据提取与整合,应注意

以下几点:(1)证据内容相同时,选择表述专业、简洁的证据;(2)证据内容相互补充时,根据语言逻辑性将不同文献中提到的出血危险因素和栓塞危险因素稍有不同的内容分别整理,并进行合并;(3)证据内容不同时,优先选择证据级别更高、发表机构更权威的证据。

1.7 证据分级和推荐级别

采用《JBI证据预分级及证据推荐级别系统(2014版)》^[19]评估证据分级和推荐级别,其中证据分级分为1~5级,1级是最高级别、5级是最低级别;根据证据的FAME属性即可行性、临床意义、适宜性和有效性,给出A级(强推荐)和B级(弱推荐)的推荐级别。

2 结果

2.1 文献检索结果

初步检索文献共617篇,最终纳入文献20篇^[1, 12, 16, 20-36],包括5篇指南^[16, 20-21, 34-35]、11篇专家共识^[1, 12, 22-29, 36]、4篇系统评价^[30-33]。文献筛选流程见图1。纳入文献的基本特征见表1。

2.2 文献质量评价结果

2.2.1 指南的质量评价结果

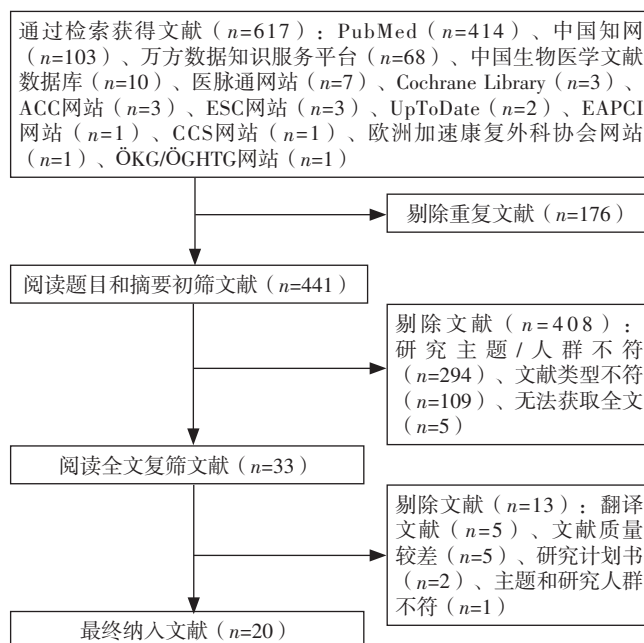
5篇指南的推荐级别均为A级,见表2。

2.2.2 专家共识的质量评价结果

11篇专家共识中,除8篇文献^[1, 22-28]的条目6评价为“否”外,其他条目均评价为“是”,见表3。

2.2.3 系统评价的质量评价结果

4篇系统评价的所有条目评价为“是”,见表4。



注: ACC=美国心脏病学会, ESC=欧洲心脏病学会, EAPCI=欧洲经皮心血管介入学会, CCS=加拿大心血管学会, ÖKG=奥地利心脏病学会, ÖGHG=奥地利心脏外科学会。

图1 文献筛选流程

Figure 1 Literature screening process

表1 纳入文献的基本特征
Table 1 Basic characteristics of included literature

第一作者	发表年份	文献来源	研究对象	研究主题	文献类型
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 ^[1]	2020	医脉通网站	TAVR后患者	TAVR操作规范、术后抗栓治疗及并发症防治	专家共识
中华医学会心血管病学分会 ^[12]	2022	万方数据知识服务平台	TAVR后患者	TAVR后抗血栓治疗	专家共识
国家心血管病中心 ^[16]	2023	中国知网	TAVR后患者	TAVR临床实践	指南
ENGELMAN ^[20]	2019	欧洲加速康复外科协会网站	心脏围术期患者	外科手术术后加速康复建议	指南
VAHANIAN ^[21]	2022	ESC网站	瓣膜置换术后患者	瓣膜性心脏病治疗策略	指南
ASGAR ^[22]	2019	CCS网站	TAVR后患者	TAVR前评估手术方法以及术后管理	专家共识
TEN BERG ^[23]	2021	ESC网站	TAVR后患者	TAVR患者围术期及术后的抗血栓治疗策略	专家共识
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 ^[24]	2020	医脉通网站	TAVR后患者	TAVR后运动康复建议	专家共识
TARANTINI ^[25]	2023	EAPCI网站	TAVR后患者	TAVR中冠心病患者的管理策略	专家共识
张海波 ^[26]	2023	中国知网	TAVR后患者	TAVR围术期管理规范建议	专家共识
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 ^[27]	2022	中国知网	TAVR后患者	中国TAVR临床路径指导建议	专家共识
国家心血管病专家委员会微创心血管外科专业委员会 ^[28]	2018	中国生物医学文献数据库	TAVR后患者	TAVR的临床应用和管理	专家共识
VERSTRAETE ^[29]	2021	PubMed	TAVR后患者	心脏瓣膜修复和TAVR后抗血栓治疗建议	专家共识
MAHALWAR ^[30]	2022	PubMed	TAVR后患者	TAVR后抗血栓治疗策略	系统评价
KE ^[31]	2022	PubMed	TAVR后患者	TAVR后抗血栓治疗策略	系统评价
KUNO ^[32]	2020	PubMed	TAVR后患者	TAVR后抗血栓治疗策略	系统评价
OLIVERI ^[33]	2022	PubMed	TAVR后患者	TAVR后直接口服抗凝药效果比较	系统评价
OTTO ^[34]	2021	ACC网站	瓣膜性心脏病患者	瓣膜性心脏病患者临床实践	指南
ANDREOTTI ^[35]	2023	ESC网站	老年心脏病患者	老年人抗血栓治疗	指南
LAMM ^[36]	2021	ÖKG/ÖGHTG网站	TAVR后患者	TAVR的推荐指南、技术进展和临床应用	专家共识

注：TAVR=经导管主动脉瓣置换术，ESC=欧洲心脏病学会，CCS=加拿大心血管学会，EAPCI=欧洲经皮心血管介入学会，ACC=美国心脏病学会，ÖKG=奥地利心脏病学会，ÖGHTG=奥地利心脏外科学会。

表2 指南的质量评价结果
Table 2 Results of quality evaluation of guidelines

第一作者	领域得分标准化百分比（%）						得分标准化百分比>60%的领域数（个）	得分标准化百分比为30%~60%的领域数（个）	推荐级别（级）
	领域1	领域2	领域3	领域4	领域5	领域6			
国家心血管病中心 ^[16]	81.9	81.0	79.5	83.3	88.5	97.9	6	0	A
ENGELMAN ^[20]	100.0	83.3	92.5	83.3	90.6	97.9	6	0	A
VAHANIAN ^[21]	100.0	100.0	92.5	83.3	90.6	100.0	6	0	A
OTTO ^[34]	94.4	94.5	85.4	94.4	77.1	85.0	6	0	A
ANDREOTTI ^[35]	91.7	88.9	74.9	83.3	62.5	83.3	6	0	A

注：领域1为范围和目的，领域2为指南制定人员，领域3为指南制定严谨性，领域4为指南清晰性，领域5为指南应用性，领域6为编辑的独立性。

2.3 证据提取结果

通过证据提取与整合，最终形成了瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的最佳证据，包括个体化评估、无长期抗血栓适应证患者抗血栓方案、有长期抗血栓适应证患者抗血栓方案、术后动态监测、并发症处理、术后早期康复、术后随访、多学科心脏团队的建立与协作8个方面共36条最佳证据，见表5。

3 讨论

3.1 个体化评估是抗血栓管理的基本前提

目前，TAVR已经成为无法耐受外科手术的瓣膜性心脏病患者的一种替代治疗方法，但TAVR后血栓事件

和出血事件均较常见^[37]。刘春晖^[38]研究显示，瓣膜性心脏病患者TAVR后新发无症状性脑梗死者占比高达74.1%。另有研究显示，瓣膜性心脏病患者TAVR后1年缺血性脑卒中发生率约为7%^[39]。TAVR后30 d内约有11.3%的患者出现严重出血并发症^[40]。因此，早期识别瓣膜性心脏病患者TAVR后血栓及出血的高危因素具有重要意义。本研究第1~3条证据显示，瓣膜性心脏病患者TAVR后的个体化评估主要包括长期抗血栓适应证、出血危险因素、栓塞危险因素。个体化评估应充分考虑各种危险因素，实现患者出血和栓塞的风险预测，并基于患者的个体情况，为每例患者制定抗血栓治疗方

表3 专家共识的质量评价结果
Table 3 Results of quality evaluation of expert consensus

第一作者	条目1	条目2	条目3	条目4	条目5	条目6
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 ^[1]	是	是	是	是	是	否
中华医学会心血管病学分会 ^[12]	是	是	是	是	是	是
ASGAR ^[22]	是	是	是	是	是	否
TEN BERG ^[23]	是	是	是	是	是	否
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 ^[24]	是	是	是	是	是	否
TARANTINI ^[25]	是	是	是	是	是	否
张海波 ^[26]	是	是	是	是	是	否
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 ^[27]	是	是	是	是	是	否
国家心血管病专家委员会微创心血管外科专业委员会 ^[28]	是	是	是	是	是	否
VERSTRAETE ^[29]	是	是	是	是	是	是
LAMM ^[36]	是	是	是	是	是	是

注: 条目1为观点来源是否清楚; 条目2为观点来源是否为该领域权威专家; 条目3为观点利益中心是否为研究相关的人群; 条目4为结论是否基于分析的结果, 观点是否具有逻辑性; 条目5为是否参考了现有文献; 条目6为所有提出的观点是否与以往文献保持一致。

表4 系统评价的质量评价结果
Table 4 Results of quality evaluation of system assessment

第一作者	条目1	条目2	条目3	条目4	条目5	条目6	条目7
MAHALWAR ^[30]	是	是	是	是	是	是	是
KE ^[31]	是	是	是	是	是	是	是
KUNO ^[32]	是	是	是	是	是	是	是
OLIVERI ^[33]	是	是	是	是	是	是	是

注: 条目1为循证问题是否清晰; 条目2为文献纳入标准是否恰当; 条目3为检索策略是否合适; 条目4为文献来源是否合理; 条目5为文献质量评价工具是否正确; 条目6为论文质量是否由至少两名评价者独立进行评价; 条目7为是否采用相应措施减少资料提取的误差。

案, 包括抗血小板药物的选择、抗血栓治疗的强度和持续时间, 从而平衡治疗的潜在益处与风险, 避免过度治疗。对于需要长期抗血栓治疗的患者, 个体化评估可以帮助医生调整治疗方案, 以适应患者随时间变化的健康状况。此外, 个体化评估为医生提供了临床决策的科学依据, 增强了治疗的精准性和安全性。瓣膜性心脏病患者TAVR后个体化评估对于确保患者安全、提高治疗效果、降低并发症风险具有重要意义。

3.2 识别患者的个体特征是实施抗血栓管理的重要内容

本研究证据第4~13条显示: 是否有长期抗血栓适应证、是否为血栓高风险、是否合并急性冠脉综合征或近期行PCI等因素决定了瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的不同策略。对于无长期抗血栓适应证的患者适用于第4~8条证据, 术后第1天至出院时, 在止血满意后尽早采用药物预防血栓, 没有血栓风险的患者可以长期口服阿司匹林75~100 mg/d。一项法国、意大利、

德国和西班牙等国家50家医院的随机对照研究显示, 阿哌沙班可降低无长期抗血栓适应证的患者发生瓣膜血栓形成的风险, 但是血栓栓塞和出血事件的发生率将上升^[41], 提示阿哌沙班用于低血栓风险人群是否有利尚需要进一步研究。另有研究表明, 在无长期抗血栓适应证的TAVR后患者中, 接受阿司匹林联合伐沙班治疗者死亡或血栓栓塞并发症发生风险较接受双联抗血小板治疗者增加了35%, 死亡风险增加了69%^[42]。对于有长期抗血栓适应证的TAVR后患者适用于第9~13条证据, 对于此类人群, 一项纳入176例接受TAVR的心房颤动患者的研究表明, 在改善术后死亡、脑卒中、栓塞和大出血的联合终点方面, 口服抗凝剂治疗方案比联合单药抗血小板治疗或双联抗血小板治疗方案具有优势^[43]。ABDUL-JAWAD ALTISENT等^[44]也支持此观点, 同时指出, 联合单药抗血小板治疗可能增加大出血或危及生命的出血风险。非维生素K拮抗剂类口服抗凝药(novel oral anticoagulant, NOAC)具有受食物和其他药物影响小、监测凝血指标次数少的优点, 近年来也被视为TAVR后抗血栓的选择之一^[45]。GEIS等^[46]研究也证实, 对于有口服抗凝剂适应证的TAVR后瓣膜性心脏病患者, 使用NOAC治疗是有效且安全的。一项荟萃分析显示, 有长期抗血栓适应证的瓣膜性心脏病患者, NOAC组与维生素K拮抗剂组在TAVR后30 d、6~12个月、2年及总体全因死亡率、脑卒中发生率和出血事件发生率方面无统计学差异, 在大出血或危及生命的出血发生率方面亦无统计学差异^[47]。因此, 根据患者个体特征实施抗血栓管理策略是预防血栓事件的重要内容。

3.3 术后动态监测及并发症处理是抗血栓管理的重要保障

本研究第14~19条证据表明, 瓣膜性心脏病患者TAVR后应从伤口观察、凝血指标检测、超声、影像学检查等方面进行多维度动态监测。为了有效降低患者血栓和出血并发症的风险, 医疗工作者应及时监测患者的血小板变化, 并根据监测结果调整适当的抗血栓和抗血小板治疗策略。通过监测可以同时预防血栓形成和出血并发症的发生, 确保患者在治疗过程中获得更好的疗效和安全性保障^[26]。本研究第20~24条证据介绍了患者发生不同部位出血或瓣膜血栓事件时的处理方案。PARTNER3试验结果显示, TAVR组与SAVR组患者术后1年死亡率和脑卒中发生率比较差异无统计学意义, 但术后2年TAVR组瓣膜血栓发生率高于SAVR组(2.6%比0.7%, $P=0.02$)^[48]。STS-ACC TVT Registry研究结果显示, 瓣膜性心脏病患者TAVR后出血事件发生风险较高, 其整体发生率为1.2%~2.3%^[49]。研究显示, 瓣膜性心脏病患者TAVR后出血事件大部分发生在术后30 d内, 主要影响因素是穿刺部位和导管通路的大小^[50]。

表5 瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的最佳证据及证据分级、推荐级别
Table 5 Best evidence for antithrombotic management of patients with valvular heart disease after TAVR

证据类别	证据内容	证据分级 (级)	推荐级别 (级)
个体化评估	1.评估患者是否为长期抗血栓适应证患者：如合并心房颤动、机械瓣膜植入、深静脉血栓、肺栓塞、左心室血栓、肺动脉高压或凝血障碍 ^[12, 16]	5	A
	2.识别患者出血危险因素：包括女性、高龄、肾功能不全、跌倒风险高、肝脏疾病 ^[32] 、凝血功能障碍、桥接治疗、INR不稳定、并发主动脉夹层、血管/心脏破裂、穿刺部位相关并发症 ^[12, 16]	5	A
	3.评估患者栓塞危险因素：包括合并心房颤动、冠心病/PCI后、肿瘤、既往血栓栓塞、左心室功能障碍或高凝状态 ^[21, 29]	1	A
无长期抗血栓适应证患者抗血栓方案	4.术后第1天至出院时，在止血满意后尽早采用药物预防血栓 ^[20, 34]	1	A
	5.低血栓风险患者推荐长期口服阿司匹林75~100 mg/d抗血小板治疗 ^[12, 16, 21, 23, 26, 31]	1	A
	6.较高血栓风险患者建议采用阿司匹林75~100 mg/d+氯吡格雷75 mg/d双联抗血小板药物治疗3~6个月（具体时间根据出血及血栓风险调整），此后改为单联抗血小板药物（推荐阿司匹林75~100 mg/d）长期抗血小板治疗 ^[16, 21, 35]	5	B
	7.高血栓风险患者建议采用维生素K拮抗剂——华法林抗血栓治疗3~6个月，改为单联抗血小板药物（推荐阿司匹林75~100 mg/d）长期抗血小板治疗 ^[12, 16]	5	B
有长期抗血栓适应证患者抗血栓方案	8.针对合并冠心病且最近接受过PCI的患者，建议在3~12个月内使用口服阿司匹林75~100 mg/d+氯吡格雷75 mg/d双联抗血小板药物治疗（具体时间根据出血及血栓风险调整），然后改为单一抗血小板药物 ^[12, 16]	5	B
	9.不推荐口服抗血栓剂+单药抗血小板治疗，如阿司匹林+利伐沙班抗血栓 ^[31-32]	1	B
	10.推荐终身口服抗血栓药，依据患者血栓栓塞评价表评分，使用维生素K拮抗剂或NOAC进行抗血栓治疗 ^[12]	1	B
	11.合并急性冠脉综合征或近期行PCI且需要抗血小板治疗的患者，如果患者出血风险低，推荐给予口服抗血栓药（优先推荐维生素K拮抗剂）联合抗血小板治疗（优先推荐氯吡格雷75 mg/d）6~12个月 ^[12, 16]	5	B
术后动态监测	12.出血风险较高、合并冠脉综合征或近期行PCI且需要抗血小板治疗的患者，建议缩短抗血小板治疗时间至1~6个月 ^[12]	5	B
	13.无需抗血栓治疗的高栓塞风险TAVI后患者，推荐使用3~6个月双联抗血小板治疗的早期抗血栓治疗策略 ^[16]	1	B
	14.术后观察伤口处有无渗血、血肿，及时处理，观察胸腔引流情况。注意患者双侧肢体皮温、颜色和脉搏的变化，监测血常规、血栓弹力图、凝血功能等 ^[21, 26]	5	A
	15.对于口服维生素K拮抗剂抗血栓的患者，服药期间需监测INR ^[16, 24] ，建议将目标INR提高到3.0 ^[21, 29]	1	A
并发症处理	16.强调通过影像学技术及时诊断及发现TAVR后抗血栓治疗下的瓣叶血栓形成 ^[16]	1	A
	17.肠系膜动脉栓塞引起的特殊腹痛，需及时行腹部超声检查和会诊 ^[21]	5	B
	18.及时监测血小板变化情况，并调整抗血栓和抗血小板方案 ^[26]	5	B
	19.老年患者均应警惕出血事件的发生 ^[25] ，如应激性消化道溃疡	5	B
术后早期康复	20.出现应激性消化道溃疡及消化道出血，需禁食水并使用抑酸药和止血药 ^[21]	3	A
	21.胃肠功能恢复后应尽早进行营养支持，若热量不足可考虑静脉营养支持治疗 ^[21]	3	A
	22.发生出血时，最重要的是停用抗血栓药，转而使用鱼精蛋白、输血，并积极处理出血情况。采取及时合适的止血措施非常关键，如压迫止血、心包穿刺及再次手术探查等方法 ^[28]	5	B
	23.当有明确的临床瓣膜血栓形成的证据时，应考虑采用维生素K拮抗剂治疗 ^[16, 27]	1	B
术后随访	24.股动脉和其他外周动脉穿刺点应当进行常规加压包扎，并在观察一段时间后逐渐撤除沙袋，患者应当采取平卧位观察 ^[26]	5	A
	25.康复评估：在监护室，当患者的生命体征保持稳定时，便可进行TAVR后的早期康复评估。这项评估涵盖了患者的精神状态、社交互动、肌肉力量、疼痛程度和活动能力，并需要特别关注手术切口和导管插入部位，评估其对康复活动的影响 ^[24]	5	A
	26.疼痛管理：注意术后穿刺侧肢体制动引起的其他部位疼痛。针对患者的疼痛反应，给予适度止痛处理并观察精神状态，减少疼痛对心功能和情绪的不良影响 ^[24]	5	B
	27.监护病房运动康复：以维持体位、床上翻身和转移为主，以局部手法治疗、局部肢体活动和呼吸训练康复项目为辅 ^[24]	5	B
多学科心脏团队的建立与协作	28.普通病房康复：普通病房继续ICU的运动康复，包括站立平衡、缓慢步行、上下台阶、低负荷抗阻及运动协调性训练，在治疗师指导下进行。根据患者状况，可以适当增加日常生活活动训练和吸气肌训练 ^[24]	5	B
	29.出院前康复指导：在患者出院之前，需要做好患者心功能和肢体深静脉血栓相关检查，评估穿刺口情况，并进行运动耐力测试（如6分钟步行试验或2分钟踏步试验） ^[24]	1	B
	30.建议患者出院后1、3、6、12个月进行规范随访 ^[16]	3	A
	31.随访内容：包括心电图、超声心动图、胸部X线片、血液化验（心肌损伤指标、肾功能指标、血常规）、6分钟步行试验等 ^[16] ，服用口服抗血栓药患者还需在出院后定期检测凝血指标	5	B
多学科心脏团队的建立与协作	32.所有接受TAVR的患者在随访时若发现人工瓣膜血栓形成，应及时改为标准抗血栓治疗，并且评估是否需要溶栓或外科干预 ^[28]	3	B
	33.术后1年，如无明显不适，可每年随访1次 ^[16]	5	B
	34.组建多学科心脏团队并对TAVR后患者进行全过程综合管理，以改善其临床结局 ^[24, 28, 36]	5	B
	35.多学科心脏团队必须汇聚多专业领域的医疗人员，包括心脏内/外科医生、体外循环医生、超声科医生、麻醉科医生、放射科医生以及手术室护士 ^[21, 28, 36]	5	B
多学科心脏团队的建立与协作	36.建议多学科心脏团队进行规范的学习和培训，并建立本团队的操作流程 ^[28]	5	B

注：INR=国际标准化比值，PCI=经皮冠状动脉介入治疗，NOAC=非维生素K拮抗剂类口服抗凝药。

有专家共识指出,对于老年瓣膜性心脏病患者TAVR后消化道出血问题不容忽视^[25]。周政等^[15]研究显示,长期服用阿司匹林会使胃肠道并发症发生风险增加2~4倍,其中包括致命性出血及穿孔(约占3%)。因此,使用抗血栓药物时需要关注出血征象,并适当考虑使用抑酸药进行预防和干预。由于接受TAVR的患者年龄大、体质虚弱、常合并不同类型慢性病、抗血栓方案种类繁多、剂量复杂,术中及术后均易发生不同并发症,因此未来可根据患者的个体化抗血栓方案建立个性化监测方案,同时联合互联网医疗和慢病管理模式来进一步规范患者的用药依从性和抗血栓监测,从而预防院内、外出血和血栓并发症的发生。

3.4 术后早期康复是抗血栓管理的辅助策略

本研究第25~29条证据从患者返回监护室、返回病房、出院前三个阶段指出术后早期康复的实施细则,并提出康复评估和疼痛管理的要点。加拿大的一项研究发现,老年瓣膜性心脏病患者TAVR后未能将6分钟步行距离至少提高20%与全因死亡率($P=0.002$)和心血管死亡或心血管原因再住院($P=0.001$)独立相关^[51]。因此,在身体条件允许的情况下,老年瓣膜性心脏病患者TAVR后应尽早实施康复计划。术后早期康复不仅能增加患者运动耐量和功能独立性,还能减轻患者负面情绪,提高术后存活率^[52]。然而,在康复实施过程中,康复治疗师应以“评估-运动训练-再评估”的操作流程为指导,密切观察患者的血流动力学和呼吸情况,同时关注患者的自觉疲劳程度,以便使患者逐步进行早期康复锻炼。

3.5 术后随访是抗血栓管理的追踪

本研究第30~33条证据围绕术后随访进行阐述,明确提出瓣膜性心脏病患者应分别于TAVR后1、3、6、12个月进行规范化随访,术后1年如无明显不适,可每年随访1次,这为瓣膜性心脏病患者TAVR后随访时间安排提供了依据。术后随访不仅能了解患者康复状况、动态调整患者抗血栓方案,随访资料还能进一步补充原始资料,归纳聚类后形成资料库,为后续临床研究的开展提供资料。一项关于乳腺癌患者术后随访方式偏好的研究显示,患者年龄、文化程度、职业等因素会影响患者随访方式(微信/电话)、自付费用、随访频率、随访地点等^[53]。智能随访系统拥有方便快捷、无时空限制等优势,能有效弥补传统随访的缺点^[54]。未来需进一步调查瓣膜性心脏病患者TAVR后随访偏好,并结合智慧化随访系统,以提高患者的随访效果。

3.6 多学科心脏团队的建立与协作是抗血栓管理的趋势

本研究第34~36条证据强调了多学科心脏团队的重要性,多学科心脏团队需要包括心脏内/外科医生、体外循环医生、超声科医生、麻醉科医生、放射科医生以

及手术室护士,还需对团队成员进行规范培训,并建立本团队的操作流程。一项来自德国的纳入17 919例进行TAVR的瓣膜性心脏病患者的前瞻性研究提示,与无多学科心脏团队组相比,多学科心脏团队组患者死亡风险降低,但两组脑卒中和院内死亡率比较无统计学差异^[55]。兰云霞等^[56]研究显示,多学科团队协作模式在进行TAVR的瓣膜性心脏病患者出院准备和出院指导方面发挥着重要作用,并且能够有效降低患者的再入院率。这种协作模式不仅可以提高患者术后生活质量,还有助于更全面地关注患者的需求和问题,为其提供更全面的支持和服务。因此,建立多学科心脏团队是保证患者在整个住院过程中的医疗质量安全和TAVR成功的关键,未来应加强多学科团队的建设。

4 结论

综上所述,本研究总结了瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓管理的最佳证据,为临床医务人员开展相关临床实践提供了循证依据。本研究只纳入了中、英文文献,且更多的为英文文献和专家共识,可能存在一定的选择偏倚和地域差异。同时,考虑瓣膜性心脏病患者TAVR后抗血栓治疗方案的多样性和复杂性,建议医护人员应结合患者个体特征和临床环境特点等因素应用证据,同时做好监测工作以实时调整抗血栓方案。未来有待加入更多高质量文献以进一步优化瓣膜性心脏病患者TAVR后的血栓预防与抗血栓管理策略。

作者贡献:余强芳、李恩进行文章的构思与设计;余强芳、王咏、蹇朝、李恩进行研究的实施与可行性分析;余强芳、李焜波、李恩进行资料收集、整理;余强芳撰写论文;余强芳、蹇朝、李恩进行论文的修订;李恩负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

©The author(s) 2024. This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

参考文献

- [1] 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.DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2020.06.001.
- [2] ARORA S, MISENHEIMER J A, RAMARAJ R. Transcatheter aortic valve replacement: comprehensive review and present status [J]. Tex Heart Inst J, 2017, 44(1): 29-38.DOI: 10.14503/THIJ-16-5852.
- [3] 《中国心血管健康与疾病报告》编写组.《中国心血管健康与疾病报告2022》概述[J].中国心血管病研究, 2023, 21(7): 577-600.DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2023.07.001.
- [4] 宋光远.经导管主动脉瓣介入治疗年度报告2021[C].中国结构

- 性心脏病学组年度总结会暨2021年度行业报告, 2022-01-15.
- [5] MARCOFF L, GILLAM L D. Aortic stenosis: risk stratification and timing of surgery [J]. *Curr Cardiol Rep*, 2023, 25 (3): 89-95. DOI: 10.1007/s11886-022-01835-w.
 - [6] 朱小燕. 经导管主动脉瓣置换术后并发症的影响因素分析 [D]. 石家庄: 河北医科大学, 2022.
 - [7] 王泽华, 刘英慧. 经导管主动脉瓣置换术后瓣膜血栓形成的风险评估及控制 [J]. *精准医学杂志*, 2021, 36 (4): 283-286. DOI: 10.13362/j.jpmcd.202104001.
 - [8] 陈扬, 王珍秀, 陈浩, 等. 经导管主动脉瓣置换术治疗主动脉瓣关闭不全有效性及安全性的系统评价与Meta分析 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2023, 30 (2): 240-248. DOI: 10.7507/1007-4848.202111093.
 - [9] 贺宇, 牛毅菲, 黄琼, 等. 二尖瓣反流面积分级对重度主动脉瓣狭窄合并二尖瓣关闭不全患者经导管主动脉瓣置换术后预后的影响 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31 (1): 33-37. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.005.
 - [10] 李忠城. 经导管主动脉瓣置换术对于外科低危重度主动脉瓣狭窄患者有效性和安全性的meta分析 [D]. 南昌: 南昌大学医学部, 2020.
 - [11] 方震, 纪军, 张晶, 等. 经导管主动脉瓣置换术与外科主动脉瓣置换术在中低危重度主动脉瓣狭窄患者中疗效的Meta分析 [J]. *中国循环杂志*, 2022, 37 (4): 386-392. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2022.04.012.
 - [12] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 经导管主动脉瓣植入术后抗血栓治疗中国专家共识 [J]. *中华心血管病杂志*, 2022, 50 (2): 117-131. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20210721-00608.
 - [13] VARC-3 WRITING COMMITTEE, GÉNÉREUX P, PIAZZA N, et al. Valve academic research consortium 3: updated endpoint definitions for aortic valve clinical research [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77 (21): 2717-2746. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.02.038.
 - [14] 王勇, 晋军. 经导管心脏瓣膜置换术后瓣膜血栓形成的研究现状 [J]. *华西医学*, 2021, 36 (9): 1277-1281. DOI: 10.7507/1002-0179.202108094.
 - [15] 周政, 吴永健. 经导管主动脉瓣置入术抗栓治疗中血栓及出血事件分析-单中心经验 [J]. *中国分子心脏病学杂志*, 2018, 18 (5): 2617-2620. DOI: 10.16563/j.cnki.1671-6272.2018.10.008.
 - [16] 国家心血管病中心, 国家结构性心脏病介入质控中心, 中华医学会心血管病学分会, 等. 经导管主动脉瓣置换术临床实践指南 [J]. *中华医学杂志*, 2023, 103 (12): 886-900. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20221106-02332.
 - [17] 周芬, 郝玉芳, 丛雪, 等. 指南研究与评价工具AGREE II 及各领域分值的补充解释及思考 [J]. *护理学报*, 2018, 25 (18): 56-58. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2018.18.056.
 - [18] 顾莺, 张慧文, 周英凤, 等. JBI循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具: 系统评价的方法学质量评价 [J]. *护士进修杂志*, 2018, 33 (8): 701-703. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2018.08.008.
 - [19] 王春青, 胡雁. JBI证据预分级及证据推荐级别系统 (2014版) [J]. *护士进修杂志*, 2015, 30 (11): 964-967. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2015.11.002.
 - [20] ENGELMAN D T, BEN ALI W, WILLIAMS J B, et al. Guidelines for perioperative care in cardiac surgery: enhanced recovery after surgery society recommendations [J]. *JAMA Surg*, 2019, 154 (8): 755-766. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.1153.
 - [21] 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. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab395.
 - [22] ASGAR A W, OUZOUNIAN M, ADAMS C, et al. 2019 Canadian Cardiovascular Society position statement for transcatheter aortic valve implantation [J]. *Can J Cardiol*, 2019, 35 (11): 1437-1448. DOI: 10.1016/j.cjca.2019.08.011.
 - [23] TEN BERG J, SIBBING D, ROCCA B, et al. Management of antithrombotic therapy in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation: a consensus document of the ESC Working Group on Thrombosis and the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), in collaboration with the ESC Council on Valvular Heart Disease [J]. *Eur Heart J*, 2021, 42 (23): 2265-2269. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab196.
 - [24] 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后运动康复专家共识 [J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2020, 28 (7): 361-368. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2020.07.001.
 - [25] TARANTINI G, TANG G, FOVINO L N, et al. Management of coronary artery disease in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. A clinical consensus statement from the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions in collaboration with the ESC Working Group on Cardiovascular Surgery [J]. *Euro Intervention*, 2023, 19 (1): 37-52. DOI: 10.4244/EIJ-D-22-00958.
 - [26] 张海波, 侯晓彤, 郭应强. 心尖途径经导管主动脉瓣置换术围术期管理规范专家建议 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2023, 30 (7): 927-935.
 - [27] 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. 中国经导管主动脉瓣置换术临床路径专家共识 (2021版) [J]. *中国循环杂志*, 2022, 37 (1): 12-23. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2022.01.003.
 - [28] 国家心血管病专家委员会微创血管外科专业委员会. 中国经导管主动脉瓣置入术 (TAVI) 多学科专家共识 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2018, 34 (12): 705-712. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001.4497.2018.12.001.
 - [29] VERSTRAETE A, HERREGODS M C, VERBRUGGHE P, et al. Antithrombotic treatment after surgical and transcatheter heart valve repair and replacement [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8: 702780. DOI: 10.3389/fcvm.2021.702780.
 - [30] MAHALWAR G, KUMAR A, MAJMUNDAR M, et al. Antithrombotic strategy after transcatheter aortic valve replacement: a network meta-analysis [J]. *Curr Probl Cardiol*, 2022, 47 (12): 101348. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2022.101348.
 - [31] KE Y J, WANG J, WANG W, et al. Antithrombotic strategies after transcatheter aortic valve implantation: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int J Cardiol*, 2022, 362: 139-146. DOI: 10.1016/j.ijcard.2022.05.060.
 - [32] KUNO T, TAKAGI H, SUGIYAMA T, et al. Antithrombotic

- strategies after transcatheter aortic valve implantation: insights from a network meta-analysis [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2020, 96 (2): E177-186.DOI: 10.1002/ccd.28498.
- [33] OLIVERI F, MONTALTO C, TUA L, et al. Direct oral anticoagulants or vitamin K antagonists after TAVR: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Cardiol*, 2022, 365: 123-130.DOI: 10.1016/j.ijcard.2022.07.039.
- [34] OTTO C M, NISHIMURA R A, BONOW R O, 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]. *Circulation*, 2021, 143 (5): e72-227.DOI: 10.1161/CIR.0000000000000923.
- [35] ANDREOTTI F, GEISLER T, COLLET J P, et al. Acute, periprocedural and longterm antithrombotic therapy in older adults: 2022 Update by the ESC Working Group on Thrombosis [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44 (4): 262-279.DOI: 10.1093/eurheartj/ehac515.
- [36] LAMM G, HAMMERER M, HOPPE U C, et al. 2020 update of the Austrian Society of Cardiology (ÖKG) and the Austrian Society of Cardiac Surgery (ÖGHTG) on the position statement of the ÖKG and ÖGHTG for transcatheter aortic valve implantation 2011 [J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2021, 133 (15/16): 750-761.DOI: 10.1007/s00508-021-01820-3.
- [37] 段妮娜, 吴永健. 经导管主动脉瓣植入术后抗栓治疗的研究进展 [J]. *心血管病学进展*, 2022, 43 (7): 577-581.DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2022.07.001.
- [38] 刘春晖. 经导管主动脉瓣置换术后无症状性脑梗死的预测因子分析与术后认知功能影响的预后分析 [D]. 杭州: 浙江大学, 2018.
- [39] 杨博森, 赵振刚, 彭勇, 等. 经导管主动脉瓣置换术后的抗栓治疗策略 [J]. *心电与循环*, 2022, 41 (1): 11-18.DOI: 10.12124/j.issn.2095-3933.2022.1.2022-4828.
- [40] VRANCKX P, WINDECKER S, WELSH R C, et al. Thromboembolic prevention after transcatheter aortic valve implantation [J]. *Eur Heart J*, 2017, 38 (45): 3341-3350.DOI: 10.1093/eurheartj/ehx390.
- [41] MONTALESCOT G, REDHEUIL A, VINCENT F, et al. Apixaban and valve thrombosis after transcatheter aortic valve replacement: the ATLANTIS-4D-CT randomized clinical trial substudy [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2022, 15 (18): 1794-1804.DOI: 10.1016/j.jcin.2022.07.014.
- [42] COLLET J P, BERTI S, CEQUIER A, et al. Oral anti-Xa anticoagulation after trans-aortic valve implantation for aortic stenosis: the randomized ATLANTIS trial [J]. *Am Heart J*, 2018, 200: 44-50.DOI: 10.1016/j.ahj.2018.03.008.
- [43] GEIS N A, KIRIAKOU C, CHORIANOPOULOS E, et al. Feasibility and safety of vitamin K antagonist monotherapy in atrial fibrillation patients undergoing transcatheter aortic valve implantation [J]. *EuroIntervention*, 2017, 12 (17): 2058-2066.DOI: 10.4244/EIJ-D-15-00259.
- [44] ABDUL-JAWAD ALTISENT O, DURAND E, MUÑOZ-GARCÍA A J, et al. Warfarin and antiplatelet therapy versus warfarin alone for treating patients with atrial fibrillation undergoing transcatheter aortic valve replacement [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2016, 9 (16): 1706-1717.DOI: 10.1016/j.jcin.2016.06.025.
- [45] 马国栋, 高翔宇, 姚道阔, 等. 新型口服抗凝剂与维生素K拮抗剂对经导管主动脉瓣置换术合并长期抗凝指征患者预后影响比较的Meta分析 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2022, 14 (12): 1431-1435.DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2022.12.06.
- [46] GEIS N A, KIRIAKOU C, CHORIANOPOULOS E, et al. NOAC monotherapy in patients with concomitant indications for oral anticoagulation undergoing transcatheter aortic valve implantation [J]. *Clin Res Cardiol*, 2018, 107 (9): 799-806.DOI: 10.1007/s00392-018-1247-x.
- [47] 戴凯. 合并抗凝指征患者经导管主动脉瓣置换术后抗血栓策略: 一项荟萃分析 [D]. 南昌: 南昌大学医学部, 2022.
- [48] LEON M B, MACK M J, HAHN R T, et al. Outcomes 2 years after transcatheter aortic valve replacement in patients at low surgical risk [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77 (9): 1149-1161.DOI: 10.1016/j.jacc.2020.12.052.
- [49] CARROLL J D, MACK M J, VEMULAPALLI S, et al. STS-ACC TVT registry of transcatheter aortic valve replacement [J]. *Ann Thorac Surg*, 2021, 111 (2): 701-722.DOI: 10.1016/j.athoracsur.2020.09.002.
- [50] ARAI T, ROMANO M, LEFÈVRE T, et al. Direct comparison of feasibility and safety of transfemoral versus transaortic versus transapical transcatheter aortic valve replacement [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2016, 9 (22): 2320-2325.DOI: 10.1016/j.jcin.2016.08.009.
- [51] ABDUL-JAWAD ALTISENT O, PURI, REGUEIRO A, et al. Predictors and association with clinical outcomes of the changes in exercise capacity after transcatheter aortic valve replacement [J]. *Circulation*, 2017, 136 (7): 632-643.DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026349.
- [52] 杨婷, 林清然. 心脏康复在经导管主动脉瓣置换术病人中的应用研究进展 [J]. *护理研究*, 2023, 37 (3): 501-505.DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2023.03.022.
- [53] 秦美姣, 廖冰, 蔡舒, 等. 乳腺癌患者术后随访服务选择偏好与异质性分析——基于离散选择实验方法 [J]. *军事护理*, 2023, 40 (8): 1-5.DOI: 10.3969/j.issn.2097-1826.2023.08.001.
- [54] 钱金平, 吴丹, 钱佩珺, 等. 基于智能随访系统的延续性护理在缺血性脑卒中患者中的应用 [J]. *中国当代医药*, 2023, 30 (18): 179-183.DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2023.18.043.
- [55] EGGBRECHT H, BESTEHORN M, HAUDE M, et al. Outcomes of transfemoral transcatheter aortic valve implantation at hospitals with and without on-site cardiac surgery department: insights from the prospective German Aortic Valve Replacement Quality Assurance Registry (AQUA) in 17 919 patients [J]. *Eur Heart J*, 2016, 37 (28): 2240-2248.DOI: 10.1093/eurheartj/ehw190.
- [56] 兰云霞, 庞静, 陈玉新. 多学科团队协作模式在行经导管主动脉瓣置换术老年患者出院准备服务中的应用 [J]. *新乡医学院学报*, 2023, 40 (9): 883-886, 891.DOI: 10.7683/xxyxyxb.2023.09.016.

(收稿日期: 2024-01-27; 修回日期: 2024-05-13)

(本文编辑: 陈素芳)