



华西医学
West China Medical Journal
ISSN 1002-0179, CN 51-1356/R

《华西医学》网络首发论文

题目：《经导管主动脉瓣置换术围术期护理中国专家共识》解读
作者：葛焰，陈忠兰，赵振刚，彭勇，魏家富，郑明霞
收稿日期：2024-08-26
网络首发日期：2024-11-06
引用格式：葛焰，陈忠兰，赵振刚，彭勇，魏家富，郑明霞.《经导管主动脉瓣置换术围术期护理中国专家共识》解读[J/OL]. 华西医学.
<https://link.cnki.net/urlid/51.1356.R.20241106.0850.004>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

《经导管主动脉瓣置换术围术期护理中国专家共识》解读



葛焰, 陈忠兰, 赵振刚, 彭勇, 魏家富, 郑明霞

四川大学华西医院心脏内科/四川大学华西护理学院(成都 610041)



郑明霞：副主任护师，四川大学华西医院心导管室护士长。中国心血管健康联盟心血管病护理及技术培训中心副主任委员，中国研究型医院学会心血管介入专业委员会护理学组委员，海峡两岸医药卫生交流协会护理分会第一届心血管护技专业学组委员兼秘书长，中华中医药学会介入心脏病学分会护技学组委员（四川区域组长），中华医学会心血管病分会、血管健康联盟心血管病专科护理及技术培训示范基地负责人（四川大学华西医院）。作为负责人承担省厅级纵向科研课题 1 项，横向课题 2 项，总经费 30.8 余万元；参与横向课题研究多项。作为主要研究者获四川省医学科技奖应用研究类一等奖、中华医学科技奖二等奖等奖项。在国内外期刊作为第一作者/通信作者发表护理专业论文 23 篇，主编书籍 1 本，副主编 2 本，参编书籍 2 本。

【摘要】 经导管主动脉瓣置换术 (transcatheter aortic valve replacement, TAVR) 可有效治疗有症状的重度主动脉瓣狭窄，且适用人群也在逐渐扩大。TAVR 围术期及康复期的护理是该手术取得成功的重要影响因素。《经导管主动脉瓣置换术围术期护理中国专家共识》的发布推动了我国 TAVR 患者的同质化、高质量护理。为更好地理解 TAVR 围术期护理关键问题、服务临床实践，该文基于术前护理、术中监护、术后重症监护护理、病房护理、营养评估 5 个方面的部分关键问题对上述共识进行详细解读。

【关键词】 经导管主动脉瓣置换术；围术期护理；专家共识；解读

Interpretation of Chinese Expert Consensus on Perioperative Nursing of Transcatheter Aortic Valve Replacement

GE Yan, CHEN Zhonglan, ZHAO Zhengang, PENG Yong, WEI Jiafu, ZHENG Mingxia

Department of Cardiology, West China Hospital, Sichuan University / West China School of Nursing, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, P. R. China

Corresponding author: ZHENG Mingxia, Email: zhengmingxia353@163.com

【Abstract】 Transcatheter aortic valve replacement (TAVR) can effectively treat symptomatic severe aortic valve stenosis, and its applicable population is gradually expanding. The perioperative and rehabilitation care of TAVR is an important influencing factor for the success of the surgery. The release of the *Chinese Expert Consensus on Perioperative Nursing of Transcatheter Aortic Valve Replacement* has promoted the homogenization and high-quality care of TAVR patients in China. In order to better understand the key issues of TAVR perioperative nursing and serve clinical practice, this article provides a detailed interpretation of the above consensus based on five key issues of preoperative nursing, intraoperative monitoring, postoperative intensive care nursing, ward nursing, and nutritional assessment.

【Key words】 Transcatheter aortic valve replacement; perioperative nursing; expert consensus; interpretation

经导管主动脉瓣置换术 (transcatheter aortic valve replacement, TAVR) 是经逆行股动脉通过导管

将主动脉瓣置入到原有主动脉瓣位置释放，在功能上完成主动脉瓣置换的一种介入治疗手段，可有效治疗有症状的重度主动脉瓣狭窄，且适用人群也在逐渐扩大^[1]。TAVR 围术期及康复期的护理是 TAVR 手术取得成功的重要影响因素。然而，目前

DOI: 10.7507/1002-0179.202408346

通信作者：郑明霞，Email: zhengmingxia353@163.com

国内外有关 TAVR 围术期的常规护理措施及护理经验的相关文献报道较少。随着心血管疾病患病人数的增加及技术的进步,接受 TAVR 治疗患者数量逐年激增。基于此,从循证医学角度,以患者为中心,不断总结 TAVR 患者围术期及康复期的护理经验,保障患者生命安全成为该领域亟需解决的问题。因此,有必要对《经导管主动脉瓣置换术围术期护理中国专家共识》^[2](以下简称《共识》)进行详细解读。本文基于 TAVR 术前护理、术中监护、术后重症监护以及病房护理、营养评估 5 个方面的部分关键问题对《共识》进行详细解读,以加深对《共识》的理解,更好地指导临床实践。

1 TAVR 术前护理:护理人员如何评估 TAVR 患者的衰弱状态?

衰弱是指多种因素导致的机体多器官系统生理储备降低和失调,使机体脆弱性增加,维持自稳的能力下降的一种临床状态或综合征^[3]。在生理上,衰弱可表现为力量、耐力减弱、生理功能降低,患者常常疲倦乏力,体力活动下降;在认知上,衰弱可表现为身体虚弱引起的记忆力减退等认知障碍,但有可能是可逆的;在社会心理上,衰弱可导致患者出现社会关系和社会支持的下降、心理脆弱、情绪不稳定;在营养上,衰弱可表现为体重突然大幅下降,肌肉质量和力量下降,容易跌倒甚至出现残疾。在 TAVR 患者群体中,有研究显示衰弱是影响老年瓣膜性心脏病患者预后的主要危险因素^[4],Hermiller 等^[5]进一步证实衰弱是 TAVR 术后 1 年死亡和发生卒中、严重心律失常等主要心血管不良事件的独立危险因素。由此可见,对 TAVR 患者积极进行衰弱评估有重要的临床意义。

FRAILTY-AVR 研究表明,衰弱评估能够预测瓣膜置换术的手术效果、术后死亡率及失能情况,有助于识别高危患者并指导早期干预^[6]。在主动脉瓣狭窄患者的风险评估中,衰弱评估可用于指导主动脉瓣置换术的手术方式选择^[7]。因此,既往有专家共识指出对拟行手术的老年瓣膜病患者,推荐术前常规评估患者的衰弱状态^[7]。尽管衰弱评估非常重要,但目前缺乏统一的衰弱评估工具。我国专家共识建议使用衰弱量表评估老年患者术前的衰弱状态^[8],衰弱量表从 5 个维度即自感疲乏、耐力、行走、共病、体重下降进行评估(1~2 分为衰弱前期,3~5 分为衰弱)。而针对心血管病患者,临床衰弱量表是重要的评估衰弱的工具^[9],临床衰弱量表从身体功能、合并症及认知状态等维度将患者的情况

分为 9 级(1~4 级为非衰弱,5~9 级为衰弱)。

《共识》对当前存在的 20 余个衰弱评估工具进行循证评价,最终建议护理团队术前采用衰弱量表或临床衰弱量表评估 TAVR 患者的衰弱状态。借助快速有效的衰弱评估工具对衰弱状态提早干预,可以促进 TAVR 患者术后康复并提高患者生活质量和预期寿命,减轻家庭、社会负担和医疗资源消耗。

2 TAVR 术中护理:术中的最佳监护方案是什么?

研究表明,TAVR 在高龄、中、低危患者中的治疗效果不仅不逊于甚至优于外科开胸主动脉瓣置换术^[10-11]。2019 年,美国食品药品监督管理局将低风险患者纳入 TAVR 的适应证^[12]。尽管技术不断成熟,TAVR 术中仍有发生致命并发症的风险,其中循环崩溃(hemodynamic collapse)是最为严重的并发症之一。循环崩溃是指在某些诱因下导致循环系统迅速发生衰竭,造成机体缺血缺氧,患者面临死亡的一种状态,多源于心源性或血管性病因。心源性循环崩溃指心脏在某些诱因下迅速衰竭直至停搏,表现为血压迅速下降,心率逐渐降低至心电机械分离或停搏。血管性循环崩溃则是由于血管破裂或出血,导致难以纠正的低血压或低容量性休克。常见导致 TAVR 术中循环崩溃的原因包括严重的左心或右心功能衰竭、急性主动脉瓣反流、自杀性左心室、球囊快速起搏、主动脉根部或瓣环撕裂、冠状动脉(冠脉)堵塞及心包填塞等。术中一旦发生循环崩溃,往往预示着灾难性心脏事件的发生,显著增加围术期的死亡率。因此,有效的术中监护和积极的预警管理是确保患者安全的关键。

为预防术中并发症如循环崩溃的发生,以及在并发症发生后能够迅速开展抢救,《共识》建议术中应严密监测患者的生命体征、心律、血流动力学和容量指标。术前建立外周静脉通道时,建议优先选择左上肢较粗的静脉,并使用不小于 20 G 的留置针。必要时,还应同时建立中心静脉通道,以便快速输注抢救药物和输血。当术中发生完全左/右冠脉阻塞时,常迅速导致循环崩溃和心室颤动。为避免处置不及时,《共识》建议在麻醉前贴好除颤仪电极片,并确保除颤仪处于备用状态。若发生心室颤动等严重心律失常导致的循环崩溃,应迅速启动除颤仪进行体外除颤,以确保患者安全。术中需紧急开胸的情况下,《共识》提出护士应协调并积极参与手术。这具体体现在合理安排护理人员,并

由具有外科开胸手术经验的护士配合手术,完善外科手术物品的准备和清点,协助团队应用体外循环辅助装置。此外,《经导管主动脉瓣置换团队建设及运行规范中国专家建议》^[13]还推荐制定复苏预案,培训护士体外循环的手术配合技能,并定期组织紧急开胸演练。

3 TAVR 术后重症监护护理:患者需重点监测哪些并发症及如何早期识别这些并发症?

随着 TAVR 技术的不断成熟,其安全性和疗效已得到广泛认可,但术后并发症并不少见,仍然是影响患者预后和生活质量的关键因素。研究显示,TAVR 术后的严重并发症主要包括卒中(发生率为 2.5%~3.6%)、心包填塞(1.8%~2%)、急性冠脉阻塞(0.6%~1.2%)和血管并发症(7.3%)等^[14-16]。

脑卒中根据术后发生时间分为急性(≤ 24 h)、亚急性(1~30 d)和晚期(>1 个月)。研究表明,脑卒中发生率在术后 24~48 h 达到峰值^[17]。球囊主动脉瓣成形术中钙化的主动脉瓣释放的栓塞碎片,以及瓣膜放置时快速心室起搏致心输出量减少引起的神经系统缺血是导致 TAVR 患者脑卒中的主要原因^[18-19]。TAVR 术后发生卒中会增加术后死亡率并影响患者远期的生活质量。由于脑卒中的发生可能具有“沉默性”,术后早期评估至关重要。一项系统评价纳入 25 项诊断性研究,评估了 20 种卒中筛查工具,结果显示快速动脉闭塞评估量表(Rapid Arterial Occlusion Evaluation, RACE)、卒中现场评估和分类转运评分(Field Assessment Stroke Triage for Emergency Destination, FAST-ED)以及美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)的预测准确度(灵敏度及特异度)相对较高,适用于卒中筛查^[20]。一项调查经股动脉和心尖 TAVR 术后卒中发生率的前瞻性队列研究纳入的 3 个队列亦采用了 NIHSS 筛查术后卒中^[21]。基于此,《共识》推荐使用 NIHSS 或者 RACE 筛查 TAVR 术后卒中。NIHSS 基于上下肢运动、意识水平、感觉、语言等 11 个项目进行评分,分值范围为 0~42 分,分数越高则代表神经受损越严重^[21]。RACE 基于 NIHSS,并从中筛选出面瘫、上下肢运动、凝视、失语等具有高度预测价值的评分项目,总分 9 分,得分 ≥ 5 分提示大血管闭塞且需要积极采取干预措施。

心包填塞是心脏介入手术的常见并发症,也是 TAVR 术后常见的致死性并发症之一。TAVR 患者常合并主动脉钙化、心肌脆弱、瘢痕心肌、缺血性

心脏病和既往心肌梗死等心包填塞的高危因素,术后心包填塞的常见原因包括临时起搏电极相关的右心室穿孔、迟发性主动脉夹层等。临床监测时需要警惕心包填塞的症状和体征(如呼吸困难、胸痛、心音遥远、低血压、血流动力学改变)^[22]。怀疑心包填塞时需要立即通知医生,即刻采用超声心动图排查,做好抢救配合工作,必要时协助床旁心包穿刺或紧急手术治疗。

TAVR 术后发生的冠脉阻塞又称延迟性冠脉阻塞,出现延迟性冠脉阻塞的原因通常包括持续性瓣膜膨胀导致瓣叶阻塞冠脉口、主动脉根部血肿压迫、人工瓣膜内皮化、瓣叶血栓、主动脉根部炎性增生等,临床表现包括持续性重度低血压、心电图改变、室性心律失常等。因此,《共识》提出术后积极监测患者血压、心律、心电图以及超声心动图对冠脉阻塞的早期识别十分重要。此外,针对血管并发症,TAVR 术中使用过大的鞘直径、术中经血管路径操作过多、围术期抗凝药物的使用这些因素会增加诸如主动脉夹层、假性动脉瘤、血管穿孔和腹膜后出血等血管并发症的发生风险^[23]。术后血管并发症的发生会导致患者全因死亡率和 30 d 死亡率增加、住院时间延长、输血需求增加、医疗费用增加^[24]。因此,《共识》推荐术后常规评估患者穿刺点局部症状、四肢脉搏、肢体活动,观察有无血管并发症的发生。

医护团队应充分意识到早期识别并发症对于 TAVR 术后的重症管理至关重要。早期识别可以及时干预,避免并发症进一步恶化。其次,早期识别并发症有助于制定个体化的治疗方案,从而最大限度地提高患者的康复速度和手术成功率。此外,早期识别并发症还可以减少住院时间和医疗成本,提高患者的满意度和生活质量。

4 TAVR 术后病房护理:术后预防深静脉血栓的最佳非药物方案

深静脉血栓是指由于血液在深静脉内异常凝集引起静脉回流受阻的一种血管疾病,常见于下肢^[25]。在急性期(发病 14 d 以内),血栓脱落会引发肺栓塞,严重者会危及患者生命安全^[26]。慢性期(发病 >30 d)可能发展为血栓后综合征,增加患者痛苦,延长住院时间,增加医疗费用^[27]。

导致深静脉血栓的主要危险因素包括血流缓慢、血液高凝状态以及静脉壁损伤;高龄、中心静脉留置导管、心肺功能衰竭等是引起深静脉血栓的继发性危险因素^[26]。接受 TAVR 的患者以老年人居

多,存在多种基础疾病,心肺功能差,血栓形成和出血风险高。另一方面,TAVR手术的麻醉方式、瓣膜植入物以及术中常留置中心静脉导管等使得血栓形成和出血风险进一步增加。因此,TAVR患者术后需要积极预防深静脉血栓。

由于TAVR术后患者深静脉血栓的药物预防需权衡栓塞和出血风险,《共识》强调了对TAVR术后患者采取非药物预防措施的重要性。基于《中国血栓性疾病防治指南》^[28]和《普通外科患者静脉血栓栓塞症风险评估与预防护理专家共识》^[29],《共识》推荐患者临床状况允许时尽早下床活动。TAVR术后传导阻滞的发生率较高,尤其是使用自扩张式瓣膜的患者,这部分患者术后常需留置临时起搏电极数日,从预防深静脉血栓的角度,更推荐采用颈内静脉入路植入临时起搏器,以利于患者早期下床活动。经股静脉安置临时起搏电极由于需要下肢制动,仅推荐用于预计术后发生传导阻滞的可能性小、可早期拔除临时起搏电极的患者(如多数使用球囊扩张式瓣膜的患者)。此外,《共识》提出指导患者早期进行踝泵运动,必要时使用梯度压力弹力袜及间歇充气加压系统预防深静脉血栓,但因患者普遍缺乏预防深静脉血栓相关的知识,因此建议采用多元化的健康教育材料,如视频、模型、网页、智能手机应用程序、带有视觉助手的小册子等,拓展健康教育渠道和方式,落实深静脉血栓非药物预防方案的实施。

5 TAVR患者营养评估:微型营养评定简表(Mini Nutritional Assessment-short form, MNA-SF)评估营养风险

有研究表明,营养不良会导致患者的住院时间更长,并发症增多^[30]。既往的一项研究报道称,营养不良可以预测患者术后不良心血管事件^[31]。主动脉瓣狭窄是一种慢性进行性疾病,炎症过程持续时间长,可能导致患者活动能力下降、肌肉质量损失、食欲下降和营养状况不佳^[32]。术前有营养不良风险的患者手术预后可能较差。因此,在进行TAVR手术之前,评估高危患者的营养状况成为研究热点。

一项纳入69项诊断试验的系统评价评估了临床常用的6种营养风险筛查工具,结果显示营养风险筛查2002与MNA-SF的预测准确度(信度、效度、灵敏度及特异度)相对较高,适合用于评估患者的营养风险^[33]。欧洲临床营养与代谢学会发布的重症监护室内临床营养指南建议采用MNA-SF评

估患者的营养风险^[34]。Doi等^[35]将MNA-SF用于TAVR患者这一群体,探讨其是否可以预测TAVR患者的中期死亡率,研究结果表明MNA-SF可用于筛查TAVR患者的营养不良风险,预测TAVR患者的中期预后,并可预测手术后的患者死亡率。基于此,《共识》提出采用MNA-SF评估TAVR患者的营养风险。

6 小结

TAVR在我国正处于高速发展阶段,护理团队在TAVR围术期管理中发挥着至关重要的作用。《共识》针对TAVR围术期护理即术前、术中、术后的19个关键临床问题,基于当前可获得的最佳证据,明确了证据质量和推荐强度,提出了科学而客观的见解。本文针对《共识》中如何进行TAVR患者术前衰弱评估、术中最佳监护方案、术后重症监护患者需重点监测哪些并发症及如何早期识别这些并发症、术后预防深静脉血栓的最佳非药物方案、MNA-SF评估营养风险这5个复杂又重要的关键问题进行了详细解读,以便临床使用时更实用和方便。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 经导管主动脉瓣置换术流程优化共识专家组. 经导管主动脉瓣置换术(TAVR)流程优化专家共识2022版. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31(2): 154-160.
- 2 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. 经导管主动脉瓣置换术围术期护理中国专家共识. *中华心血管病杂志*, 2024, 52(9): 1033-1043.
- 3 中华医学会老年医学分会, 《中华老年医学杂志》编辑委员会. 老年人衰弱预防中国专家共识(2022). *中华老年医学杂志*, 2022, 41(5): 503-511.
- 4 Koh LY, Hwang NC. Frailty in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2019, 33(2): 521-531.
- 5 Hermiller JB Jr, Yakubov SJ, Reardon MJ, et al. Predicting early and late mortality after transcatheter aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol*, 2016, 68(4): 343-352.
- 6 Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*, 2017, 38(36): 2739-2791.
- 7 中华医学会心血管病学分会老年学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(解放军总医院). 老年心血管疾病合并衰弱评估与管理中国专家共识. *中华老年多器官疾病杂志*, 2023, 22(7): 481-491.
- 8 中华医学会老年医学分会, 解放军总医院老年医学教研室. 老年患者术前评估中国专家建议(2015). *中华老年医学杂志*, 2015, 34(11): 1273-1280.
- 9 Church S, Rogers E, Rockwood K, et al. A scoping review of the Clinical Frailty Scale. *BMC Geriatr*, 2020, 20(1): 393.

- 10 Mack MJ, Leon MB, Smith CR, *et al.* 5-year outcomes of transcatheter aortic valve replacement or surgical aortic valve replacement for high surgical risk patients with aortic stenosis (PARTNER 1): a randomised controlled trial. *Lancet*, 2015, 385(9986): 2477-2484.
- 11 Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, *et al.* Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *N Engl J Med*, 2019, 380(18): 1706-1715.
- 12 Gomez CA, Braghiroli J, de Marchena E. "The changing paradigm": TAVR for low-risk patients approved by the FDA. *J Card Surg*, 2020, 35(1): 5-7.
- 13 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, 中华医学会心血管病学分会结构性心脏病学组. 经导管主动脉瓣置换团队建设及运行规范中国专家建议. *中国介入心脏病学杂志*, 2018, 26(1): 2-6.
- 14 Thomas M, Schymik G, Walther T, *et al.* Thirty-day results of the Sapien aortic bioprosthesis european outcome (SOURCE) registry: a European registry of transcatheter aortic valve implantation using the Edwards Sapien valve. *Circulation*, 2010, 122(1): 62-69.
- 15 Eltchaninoff H, Prat A, Gilard M, *et al.* Transcatheter aortic valve implantation: early results of the FRANCE (French aortic national corevalve and Edwards) registry. *Eur Heart J*, 2011, 32(2): 191-197.
- 16 Zahn R, Gerckens U, Grube E, *et al.* Transcatheter aortic valve implantation: first results from a multi-centre real-world registry. *Eur Heart J*, 2011, 32(2): 198-204.
- 17 Tchetché D, Farah B, Misuraca L, *et al.* Cerebrovascular events post-transcatheter aortic valve replacement in a large cohort of patients: a FRANCE-2 registry substudy. *JACC Cardiovasc Interv*, 2014, 7(10): 1138-1145.
- 18 Tay EL, Gurvitch R, Wijesinghe N, *et al.* A high-risk period for cerebrovascular events exists after transcatheter aortic valve implantation. *JACC Cardiovasc Interv*, 2011, 4(12): 1290-1297.
- 19 Hynes BG, Rodés-Cabau J. Transcatheter aortic valve implantation and cerebrovascular events: the current state of the art. *Ann NY Acad Sci*, 2012, 1254: 151-163.
- 20 Antipova D, Eadie L, Macaden A, *et al.* Diagnostic accuracy of clinical tools for assessment of acute stroke: a systematic review. *BMC Emerg Med*, 2019, 19(1): 49.
- 21 Kapadia SR, Huded CP, Kodali SK, *et al.* Stroke after surgical *versus* transfemoral transcatheter aortic valve replacement in the PARTNER trial. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 72(20): 2415-2426.
- 22 York NL, Kane C, Smith CS. Identification and management of acute cardiac tamponade. *Dimens Crit Care Nurs*, 2018, 37(3): 130-134.
- 23 Sherwood MW, Xiang K, Matsouaka R, *et al.* Incidence, temporal trends, and associated outcomes of vascular and bleeding complications in patients undergoing transfemoral transcatheter aortic valve replacement: insights from the Society of Thoracic Surgeons/American College of Cardiology Transcatheter Valve Therapies Registry. *Circ Cardiovasc Interv*, 2020, 13(1): e008227.
- 24 Ruge H, Burri M, Erlebach M, *et al.* Access site related vascular complications with third generation transcatheter heart valve systems. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2021, 97(2): 325-332.
- 25 Zhang B, Kim M, Griffiths C, *et al.* Incidence of splanchnic vein thrombosis after abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Surg Res*, 2020, 245: 500-509.
- 26 中华医学会外科学分会血管外科学组. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南 (第三版). *中国血管外科杂志 (电子版)*, 2017, 9(4): 250-257.
- 27 Tick LW, Kramer MH, Rosendaal FR, *et al.* Risk factors for post-thrombotic syndrome in patients with a first deep venous thrombosis. *J Thromb Haemost*, 2008, 6(12): 2075-2081.
- 28 《中国血栓性疾病防治指南》专家委员会. 中国血栓性疾病防治指南. *中华医学杂志*, 2018, 98(36): 2861-2888.
- 29 中华护理学会外科护理专业委员会, 中华医学会外科学分会护理学组. 普通外科患者静脉血栓栓塞症风险评估与预防护理专家共识. *中华护理杂志*, 2022, 57(4): 444-449.
- 30 Chu CS, Liang CK, Chou MY, *et al.* Mini-Nutritional Assessment Short-Form as a useful method of predicting poor 1-year outcome in elderly patients undergoing orthopedic surgery. *Geriatr Gerontol Int*, 2017, 17(12): 2361-2368.
- 31 Maruyama K, Nakagawa N, Koyama S, *et al.* Malnutrition increases the incidence of death, cardiovascular events, and infections in patients with stroke after rehabilitation. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2018, 27(3): 716-723.
- 32 Bhatia N, Basra SS, Skolnick AH, *et al.* Aortic valve disease in the older adult. *J Geriatr Cardiol*, 2016, 13(12): 941-944.
- 33 Skipper A, Coltman A, Tomesko J, *et al.* Adult malnutrition (undernutrition) screening: an evidence analysis center systematic review. *J Acad Nutr Diet*, 2020, 120(4): 669-708.
- 34 Singer P, Blaser AR, Berger MM, *et al.* ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*, 2019, 38(1): 48-79.
- 35 Doi S, Ashikaga K, Kida K, *et al.* Prognostic value of Mini Nutritional Assessment-Short Form with aortic valve stenosis following transcatheter aortic valve implantation. *ESC Heart Fail*, 2020, 7(6): 4024-4031.

收稿日期: 2024-08-26 修回日期: 2024-10-31
本文编辑: 唐棣

