

tween preferred and received Life-Sustaining treatment states: an advance care planning randomized trial in taiwan[J]. J Pain Symptom Manage, 2019, 58(1): 1-10.

[41] Ni P, Zhou J, Wang Z X, et al. Advance directive and end-of-life care preferences among nursing home residents in Wuhan, China: a cross-sectional study[J]. J Am Med Dir Assoc, 2014, 15(10): 751-756.

[42] Brown B A. The history of advance directives. A literature review[J]. J Gerontol Nurs, 2003, 29(9): 4-14.

[43] Parr J D, Zhang B, Nilsson M E, et al. The influence of age on the likelihood of receiving end-of-life care con-

sistent with patient treatment preferences[J]. J Palliat Med, 2010, 13(6): 719-726.

[44] Johnson S B, Butow P N, Bell M L, et al. A randomised controlled trial of an advance care planning intervention for patients with incurable cancer[J]. Brit J Cancer, 2018, 119(10): 1182-1190.

[45] Song M, Donovan H S, Piraino B M, et al. Effects of an intervention to improve communication about end-of-life care among African Americans with chronic kidney disease[J]. Appl Nurs Res, 2010, 23(2): 65-72.

(本文编辑 韩燕红)

EuroSCORE II 在心脏手术患者风险预测中的应用进展

彭志杭, 吴英, 王钰, 邹继华

Application of EuroSCORE II in risk assessment of patients undergoing cardiac surgery: a review Peng Zhihang, Wu Ying, Wang Yu, Zou Jihua

摘要: 介绍新版欧洲心脏手术风险评分系统 EuroSCORE II 的发展及评估内容, 从心脏手术患者术后死亡风险预测、手术后并发症及 ICU 住院时间预测方面综述其临床应用进展, 并提出提高预测效能的针对性措施, 旨在为心脏手术后患者制订预防性治疗和护理措施, 减少术后并发症和病死率提供参考。

关键词: 心脏手术; 手术风险; 新版欧洲心脏手术风险评分系统; 风险预测; 综述文献

中图分类号: R473.6 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2020.23.098

准确评估心脏手术后风险分层, 有助于医护人员加强围术期的监测和护理, 对于缩短心脏手术后患者 ICU 住院时间, 降低其术后并发症和病死率具有重要意义。目前广泛采用的心脏外科风险评估系统或风险预测模型包括克利夫兰风险评分系统(CCS)、加拿大南安大略省风险评分系统(OPR)、欧洲心脏手术风险评分系统(European System for Cardiac Operative Risk Evaluation, EuroSCORE)、新版欧洲心脏手术风险评分系统(EuroSCORE II)、美国心脏协会风险评分系统(STS)及我国冠状动脉旁路移植术风险评分系统(SinoSCORE)等。EuroSCORE II 是目前国际广泛应用的 cardiac 手术风险评估工具, 对术后病死率、术后并发症及 ICU 住院时间等有较好的预测作用^[1]。本文对 EuroSCORE II 在临床的应用研究进展进行综述, 旨在为临床有效评估心脏手术后风险, 采取针对性的措施降低风险提供参考。

1 概述

1.1 EuroSCORE II 的发展 EuroSCORE 在 1999 年由 Nashef 等^[2]首次提出, 是基于欧洲心脏手术后患者的数据分析, 筛选出与病死率相关高危因素, 以此建立以客观危险因素为基础的 EuroSCORE Additive 模型, 是一种简单、有效的预测工具, 主要用于心脏外科手术病死率的预测。内容包括: 患者相关因素

(9 项)、心脏相关因素(4 项)、手术相关因素(4 项), 共 17 项, 总分 0~39 分。风险分层: 低危 1~2 分, 中危 3~5 分, 高危 ≥6 分, 所对应的手术死亡率分别为 0.8%, 3.0%, 11.2%^[2]。EuroSCORE 自应用以来, 研究者发现其往往低估了高风险患者手术后的死亡风险。因此, 在 2003 年 Roques 等^[3]应用相同的危险因素, 通过 Logistic 回归方程计算病死率, 建立了 EuroSCORE 的 Logistic 模型, 并证实其更适用于高危患者的死亡风险预测。

随着心脏手术技术的发展、围术期管理水平的提高及手术预后结果等变化, 发现 EuroSCORE 高估或低估了术后病死率, 其预测效能已有所降低^[4-5]。因此, Nashef 等^[6]继续对欧洲 43 个国家 154 所医院 22 381 例心脏手术患者的预后开展深入研究, 构建并测试 Logistic 回归风险模型, 在保留良好校准度的基础上, 修正了肾损害的评估指标, 采用肌酐清除率替代血肌酐浓度; 神经系统功能障碍改为严重活动障碍; 增加了糖尿病、心功能分级指标; 删减了心肌梗死后室间隔穿孔指标, 于 2012 年推出新版的欧洲心脏手术风险评估模型, 即 EuroSCORE II。EuroSCORE II 是一种在线评估工具(<http://www.euroscore.org/calc.html>), 目前已被广泛应用于心脏手术患者术后死亡风险预测, 也用于心脏手术后并发症及 ICU 住院时间的预测。

1.2 EuroSCORE II 的内容及评估方法 EuroSCORE II 包括 18 项危险因素: ①患者相关因素(10 项), 包括年龄、性别、肾功能损害、外周动脉疾病、严重活动障碍、既往心脏手术史、慢性肺疾病、活

作者单位: 丽水学院医学与健康学院(浙江 丽水, 323000)

彭志杭: 女, 本科在读, 学生

通信作者: 邹继华, zoujihua@126.com

科研项目: 浙江省自然科学基金项目(LY18G030016)

收稿: 2020-07-04; 修回: 2020-08-12

动性心内膜炎、术前危重状态、糖尿病用胰岛素治疗；②心脏相关因素(5 项)，包括心功能分级、不稳定心绞痛、左心室功能、近期心肌梗死，肺动脉收缩压；③手术相关因素(3 项)，包括急诊手术、冠状动脉旁路移植术(CABG)合并其他心脏手术、胸主动脉手术。医护人员对患者危险因素评估后，在 EuroSCORE II 评估工具的选项中选择“yes”或“no”或勾选相应选项后，点击“calculate”，可即刻计算出患者心脏手术后死亡发生的风险。EuroSCORE II 相比 EuroSCORE，术后死亡风险预测的校准度更高，且具有操作简便、快捷等特点，外科医生和 ICU 护士可在掌上电脑和手机上及时、快速地进行风险评估。

2 EuroSCORE II 的临床应用

2.1 对冠状动脉旁路移植术(CABG)患者的死亡风险预测

EuroSCORE II 广泛应用于单纯 CABG 手术风险预测。Hogervorst 等^[7]对 1 059 例单纯 CABG 手术患者进行死亡风险预测，预测值(1.4%)与实际院内病死率(1.2%)非常接近，显示该评分系统有较好的识别度($AUC=0.884$, 95% $CI: 0.809 \sim 0.958$)。还有研究发现，EuroSCORE II 有良好的识别度，可用于单纯 CABG 手术的风险预测(AUC 均大于 0.8)^[8-9]。在我国 EuroSCORE II 对 CABG 患者住院死亡风险预测表现不同。Bai 等^[10]采用 EuroSCORE II 和 SinoSCORE 分别对 CABG 患者进行心血管风险分层并预测院内病死率，结果发现 EuroSCORE II 对术后病死率预测准确性更高。Shan 等^[11]采用 EuroSCORE II 对华东地区单纯 CABG 患者死亡风险预测结果低于实际病死率，而模型识别度($AUC=0.76$)较好。在分组预测中，对 <70 岁年龄组的患者病死率预测值与实际病死率非常接近(1.18%和 1.38%)，预测价值较高；但对 ≥ 70 岁年龄组患者的预测值则低于实际病死率(2.21%和 4.82%)，风险识别度表现不佳($AUC=0.640$)。在单纯 CABG 的高龄患者中 EuroSCORE II 存在低估死亡风险情况，其原因可能与老年患者多存在慢性基础疾病及主要器官功能减退，对手术的耐受能力下降有关，从而导致死亡风险增高。EuroSCORE II 对我国 CABG 高龄手术患者的风险预测还有待进一步研究。

此外，衰弱状态近年来逐渐被心脏外科研究者所关注，被认为会增加术后并发症的风险，降低生活质量，也被用于术后风险预测^[12]。Reichert 等^[13]对单纯 CABG 患者进行临床衰弱评分(Clinical Frailty Scale, CFS)，认为 CFS 是预测术后患者院内 30 d 病死率的独立预测因子。EuroSCORE II 与 CFS 联合应用对院内 30 d 病死率的预测效能($AUC=0.809$)显著优于单独使用($AUC=0.781$)，表明 EuroSCORE II 与其他预测因子联合应用可以提高风险预测能力。

2.2 对心脏瓣膜手术患者的死亡风险预测

nowski 等^[14]研究预测了 428 例主动脉瓣置换术(AVR)患者术后 30 d 和 1 年的死亡风险，并检验其预测效能，结果显示术后 30 d($AUC=0.859$)和术后 1 年($AUC=0.865$)的识别度均在 0.8 以上，预测术后病死率与实际病死率基本一致，说明 EuroSCORE II 在 AVR 手术患者术后死亡风险预测方面均有令人满意的效果。Rosa 等^[15]对经导管主动脉瓣置入术(TAVI)患者术后 30 d 的病死率预测时，同样具有满意的判别和校正作用($AUC=0.77$)。

我国学者分别对单纯二尖瓣和主动脉瓣置换术患者进行院内病死率预测，研究结果均显示 EuroSCORE II 对心脏瓣膜置换术患者术后病死率预测的准确性较高，与其他预测模型相比有较好识别度和校准度^[16-17]。Wang 等^[18]在上海对 4 个心脏外科中心进行单瓣膜和多瓣膜心脏手术患者进行风险评分，并检验模型识别能力，结果发现 EuroSCORE II 对单瓣膜手术患者的预后有更准确的预测($AUC=0.704$)，而对接受多瓣膜手术的患者风险预测不精确。其原因可能与病变的程度、手术的复杂性及术后并发症有关。故 EuroSCORE II 可能不适用于多瓣膜手术患者术后死亡风险预测。

EuroSCORE II 分别与红细胞(RBC)计数^[19]、红细胞分布宽度(RDW)^[20]联合应用显著提高了对心脏瓣膜手术后 30 d 死亡风险预测效能($AUC=0.827$; $AUC=0.900$)。RBC 是心脏瓣膜置换或修复术后死亡的独立预测因子，说明 EuroSCORE II 与其他预测因子联合使用有助于提高预测效能。

2.3 对 CABG 联合心瓣膜手术患者的死亡风险预测

因患者病情需要，临床常采用 CABG 联合瓣膜手术进行治疗，包括 CABG+AVR，CABG+二尖瓣成形术(MVP)，CABG+胸主动脉腔内修复术(TEVAR)等。Wang 等^[21]对 450 例 CABG+AVR 联合手术患者进行死亡风险评估，实际病死率为 6.4%，EuroSCORE II 预测值为 6.6%，二者基本一致，预测准确率高于 EuroSCORE(12.5%)和 STS(5.5%)。Osnabrugge 等^[22]通过对 3 480 例 CABG+AVR 联合手术患者术后死亡风险预测模型效能检验，结果显示 EuroSCORE II 可作为 CABG+AVR 心脏联合手术患者死亡风险预测的合理选择($AUC=0.72$)。Singh 等^[23]运用 EuroSCORE II 对单纯 CABG 手术和 CABG 联合瓣膜手术患者术后死亡风险预测效能检验显示，对单纯 CABG 手术有极强的预测效能($AUC=0.934$, H-L 拟合优度检验： $P=0.848$)，对 CABG 联合心瓣膜手术的预测能力也较好($AUC=0.748$, H-L 拟合优度检验： $P=0.200$)，但较单纯 CABG 手术患者死亡风险预测效能稍弱。

2.4 对胸主动脉手术患者的死亡风险预测

EuroSCORE II 可以预测胸主动脉手术后患者死亡风险。Takahiro 等^[24]选取 461 例胸主动脉手术患者，根据 Additive EuroSCORE 评分分为低危、中危和高危组，采

用 Additive EuroSCORE、Logistic EuroSCORE 和 EuroSCORE II 对各组和总体术后病死率进行预测,仅 EuroSCORE II 的预测值(1.6%、5.2%、18.5%、7.4%)与实际病死率较接近,且 $AUC > 0.75$,其他两种评分系统均高估了死亡风险。因此,EuroSCORE II 对胸主动脉手术患者病死率的预测效能优于 Additive EuroSCORE、Logistic EuroSCORE。

2.5 对心脏手术患者术后并发症及 ICU 住院时间的预测 EuroSCORE II 对心脏手术后并发症的发生有预测作用。Wang 等^[25]使用 EuroSCORE II 判别术后并发症风险,其中对于术后急性呼吸窘迫综合征($AUC = 0.75$)和机械通气时间延长($AUC = 0.70$)的识别度较好,但对于急性肾功能衰竭($AUC = 0.65$)预测力较差。梁克^[26]对心瓣膜手术患者的研究显示,EuroSCORE II 对术后病死率、急性呼吸窘迫综合征及急性肾功能衰竭的识别度和校准度良好($AUC > 0.75$,H-L 拟合优度检验: $P > 0.05$),但对于心律失常、脑卒中、多器官功能障碍、低心排综合征等并发症的预测识别度较低($ACU < 0.75$,H-L 拟合优度检验: $P < 0.05$),说明 EuroSCORE II 对心脏术后部分并发症预测效果良好。

EuroSCORE II 对心脏手术后 ICU 住院时间的预测。Nezic 等^[27]对心脏手术患者术后 ICU > 2 d 和 > 5 d 分别进行预测,结果显示: AUC 为 0.76 和 0.79,说明 EuroSCORE II 对心脏手术患者术后 ICU 住院时间具有一定的预测能力。EuroSCORE II 对 A 型主动脉夹层手术后患者 ICU 住院时间预测研究显示,对 ICU 住院时间延长的识别度和校准度不佳($AUC = 0.52$,H-L 拟合优度检验: $P < 0.01$),预测效果较差^[28]。心脏手术患者因手术复杂、病情严重,在围术期容易发生并发症,并导致 ICU 住院时间延长,影响术后恢复,甚至增加术后死亡风险^[29]。术后 ICU 住院时间也可能与心脏手术术式、术后护理质量有关,且与并发症的发生相互影响^[30]。EuroSCORE II 对心脏手术并发症的预测效能优于 ICU 住院时间,为了更好地验证 EuroSCORE II 对心脏手术患者在 ICU 住院时长的预测效能,还需开展更多的实证研究。

3 展望

EuroSCORE II 对单纯 CABG、心脏单瓣膜手术、CABG 联合心瓣膜手术、胸主动脉手术患者术后死亡风险预测及术后部分并发症有较好的预测效果,对心脏手术后 ICU 住院时间也有一定的预测作用,EuroSCORE II 与其他预测因子联合应用能够显著增加预测效能。但对高龄 CABG 手术患者、心脏多瓣膜手术患者死亡风险预测存在限制,EuroSCORE II 所涉及的危险因素仍有待优化。

3.1 对术后中长期死亡风险预测有限,应加强术后随访 EuroSCORE II 缺乏对术后中长期病死率的预测,可能与建模的样本量不足有关^[31]。对心脏手术后 30 d 至 1 年内的患者死亡风险预测效能表现不

同,有研究显示随着预测时间的延长,其效能逐渐下降^[32]。因此,针对 EuroSCORE II 对术后中长期预测效能的局限性,护理人员在重点关注评分系统内部风险因素评估的同时,应加强术后随访,探索对长期预后影响较大的、且容易被忽视风险因素,为患者出院后延续性护理提供参考。

3.2 对高龄和多瓣膜手术患者风险预测能力不足,应加强术前评估和术后监护 高龄患者因基础疾病多,冠状动脉狭窄程度重,心功能下降,增加了术后死亡的风险,而 EuroSCORE II 对高龄手术患者和心脏多瓣膜手术患者的风险预测效能不足,因此,护理人员术前应综合评估患者疾病状况、生理、心理功能及对手术的耐受能力、术后死亡风险,据此制订护理计划及方案,加强 EuroSCORE II 危险因素动态监测及术后护理,降低术后病死率。心脏多瓣膜手术患者往往因心脏病变程度严重、手术复杂性增加、术后并发症多等导致术后死亡风险增高,而 EuroSCORE II 危险因素中未能涉及多瓣膜手术患者的相关危险因素,导致 EuroSCORE II 对多瓣膜手术患者术后死亡风险预测能力不足,因此建议 EuroSCORE II 与其他预测因子联合应用,提高术后死亡风险的预测效能。

3.3 联合其他预测因子或危险因素预测,提高预测效能 EuroSCORE II 虽然修改了部分危险因素的生理指标,但仍忽视了对术后死亡风险有影响的生理和非生理性的其他预测因子。研究显示,急性生理学及慢性健康状况评分系统 III (APACHE III) 对心脏外科手术后死亡风险预测敏感性较高^[33];病程、主动脉断流时间、体外循环时间是心脏瓣膜置换术后并发严重室性心律失常的独立危险因素^[34];Cromhout 等^[35]还提出,情绪、行为、社会功能因素有助于评估心脏手术结局。因此,今后可以考虑 EuroSCORE II 与 APACHE III 或其他非生理因素联合预测,提高 EuroSCORE II 的预测效果。

参考文献:

- [1] Kovacs J, Moraru L, Antal K, et al. Are frailty scales better than anesthesia or surgical scales to determine risk in cardiac surgery[J]. Korean J Anesthesiol, 2017, 70(2):157-162.
- [2] Nashef S A, Roques F, Michel P, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE) [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 1999, 16(1):9-13.
- [3] Roques F, Michel P, Goldstone A R, et al. The logistic EuroSCORE[J]. Eur Heart J, 2003, 24(9):882-883.
- [4] Shih H H, Kang P L, Pan J Y, et al. Performance of European system for cardiacoperative risk evaluation in Veterans General Hospital Kaohsiung cardiaccurgery [J]. J Chin Med Assoc, 2011, 74(3):115-120.
- [5] Lebreton G, Merle S, Inamo J, et al. Limitations in the inter-observer reliability of EuroSCORE: what should change in EuroSCORE II? [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 40(6):1304-1308.
- [6] Nashef S A M, Roques F, Sharples L D, et al. Eu-

- roSCORE II[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2012, 41(4): 734-745.
- [7] Hogervorst E K, Rosseel P M, van de Watering L M G, et al. Prospective validation of the EuroSCORE II risk model in a single Dutch cardiac surgery centre[J]. *Neth Heart J*, 2018, 26(11): 540-551.
- [8] Ad N, Holmes S D, Patel J, et al. Comparison of EuroSCORE II, Original EuroSCORE, and The Society of Thoracic Surgeons Risk Score in Cardiac Surgery Patients[J]. *Ann Thorac Surg*, 2016, 102(2): 573-579.
- [9] Kieser T M, Rose M S, Head S J, et al. Comparison of logistic EuroSCORE and EuroSCORE II in predicting operative mortality of 1125 total arterial operations[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 50(3): 509-518.
- [10] Bai Y, Wang L, Guo Z, et al. Performance of EuroSCORE II and SinoSCORE in Chinese patients undergoing coronary artery bypass grafting[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2016, 23(5): 733-739.
- [11] Shan L, Ge W, Pu Y, et al. Assessment of three risk evaluation systems for patients aged ≥ 70 in East China: performance of SinoSCORE, EuroSCORE II and the STS risk evaluation system[J]. *Peer J*, 2018, 6(2): e4413.
- [12] 韩斌如, 李秋萍. 衰弱评估在老年患者手术风险预测中的应用进展[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(4): 110-112.
- [13] Reichart D, Rosato S, Nammias W, et al. Clinical frailty scale and outcome after coronary artery bypass grafting[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2018, 54(6): 1102-1109.
- [14] Duchnowski P, Hryniewiecki T, Kusmierczyk M, et al. Performance of the EuroSCORE II and the Society of Thoracic Surgeons score in patients undergoing aortic valve replacement for aortic stenosis[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(5): 2076-2081.
- [15] Rosa V E, Lopes A S, Accorsi T A, et al. EuroSCORE II and STS as mortality predictors in patients undergoing TAVI[J]. *Rev Assoc Med Bras*, 2016, 62(1): 32-37.
- [16] 陈磊, 高长青, 肖苍松, 等. 新旧两版风险预测模型对单纯二尖瓣置换术后死亡风险预测的比较[J]. *中国体外循环杂志*, 2015, 13(1): 33-36.
- [17] 李梁钢, 姜胜利, 任崇雷, 等. 第二版欧洲心脏手术风险评估系统模型对主动脉瓣置换手术患者在院死亡风险预测的评价[J]. *中国体外循环杂志*, 2014, 12(2): 110-112.
- [18] Wang C, Tang Y F, Zhang J J, et al. Comparison of four risk scores for in-hospital mortality in patients undergoing heart valve surgery: a multicenter study in a Chinese population[J]. *Heart Lung*, 2016, 45(5): 423-428.
- [19] Duchnowski P, Hryniewiecki T, Stoklosa P, et al. Number of erythrocytes as a prognostic marker in patients undergoing heart valve surgery[J]. *Kardiologia Pol*, 2018, 76(4): 791-793.
- [20] Duchnowski P, Hryniewiecki T, Stoklosa P, et al. Red cell distribution width as a prognostic marker in patients undergoing valve surgery[J]. *J Heart Valve Dis*, 2017, 26(6): 714-720.
- [21] Wang T K, Choi D, Ramanathan T, et al. Comparing performance of risk scores for combined aortic valve replacement and coronary bypass grafting surgery[J]. *Heart Lung Circ*, 2016, 25(11): 1118-1123.
- [22] Osnabrugge R L, Speir A M, Head S J, et al. Performance of EuroSCORE II in a large US database: implications for transcatheter aortic valve implantation[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2014, 46(3): 400-408.
- [23] Singh N, Gimpel D, Parkinson G, et al. Assessment of the EuroSCORE II in a New Zealand tertiary centre[J]. *Heart Lung Circ*, 2019, 28(11): 1670-1676.
- [24] Takahiro N, Hiromichi S, Yasuhisa O, et al. The novel EuroSCORE II algorithm predicts the hospital mortality of thoracic aortic surgery in 461 consecutive Japanese patients better than both the original additive and logistic EuroSCORE algorithms[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2014, 18(4): 446-450.
- [25] Wang L, Han Q Q, Qiao F, et al. Performance of EuroSCORE II in patients who have undergone heart valve surgery: a multicentre study in a Chinese population[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2014, 45(2): 359-364.
- [26] 梁克. 2 种心脏手术风险评估系统对心瓣膜手术主要并发症风险的预测价值[D]. 湛江: 广东医学院, 2013.
- [27] Nezcic D, Spasic T, Micovic S, et al. Consecutive observational study to validate EuroSCORE II performances on a single-center, contemporary cardiac surgical cohort[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2016, 30(2): 345-351.
- [28] 葛翼鹏, 陈雷, 里程楠, 等. EuroSCORE II 预测 A 型主动脉夹层患者孙氏手术后院内死亡及住 ICU 时间延长的有效性研究[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2015, 22(1): 23-27.
- [29] 张继芝, 李秀娥. 心脏瓣膜置换患者围手术期加速康复外科护理[J]. *护理学杂志*, 2017, 32(16): 27-30.
- [30] Almashrafi A, Alsabti H, Mukaddirov M, et al. Factors associated with prolonged length of stay following cardiac surgery in a major referral hospital in Oman: a retrospective observational study[J]. *BMJ Open*, 2016, 6(6): e010764.
- [31] Nezcic D. EuroSCORE II was launched as a risk score model for prediction of in-hospital mortality in cardiac surgery[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2019, 57(5): 1014.
- [32] Barili F, Pacini D, Dovidio M, et al. The impact of EuroSCORE II risk factors on prediction of long-term mortality[J]. *Ann Thorac Surg*, 2016, 102(4): 1296-1303.
- [33] 邵涓涓, 陈菲, 贾明. APACHE II 和 APACHE III 评分系统对心脏手术后风险评估的价值[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2014, 30(11): 665-667.
- [34] 陈波, 冯凰, 梁婧. 心脏瓣膜置换术后并发严重室性心律失常危险因素探讨及风险列线图模型的建立[J]. *临床心血管病杂志*, 2020, 36(6): 530-535.
- [35] Cromhout P F, Berg S K, Moons P, et al. Updating EuroSCORE by including emotional, behavioural, social and functional factors to the risk assessment of patients undergoing cardiac surgery: a study protocol[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(7): e026745.

(本文编辑 韩燕红)