

基于 SYNTAX 评分的心肌血运重建评估模型的进化

张韶辉 魏广和 刘立新 高荣华 蔺跃栋 王铁成 杨国良

【摘要】 随着冠状动脉粥样硬化性心脏病心肌血运重建术的广泛应用,目前亟需相应的评估模型来指导手术决策和预测术后风险。近年来,SYNTAX 评分及衍生评估模型不断改进,使其在这一领域的地位不断巩固,很大程度上代表了未来的发展趋势。该文对 SYNTAX 评分及其衍生模型的发展做一介绍。

【关键词】 冠状动脉粥样硬化性心脏病;心肌血运重建;评估模型;SYNTAX 评分
doi:10. 3969/j. issn. 1673-6583. 2016. 06. 006

经皮冠状动脉介入治疗(PCI)和冠状动脉旁路移植术(CABG)目前已成为冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)心肌血运重建较为成熟的治疗技术。随着两大技术的广泛应用,亟需建立心肌血运重建的风险评估模型来指导 PCI 或 CABG 手术方案选择、术后风险评估、术后康复及治疗调整。精确的风险评估模型也可用于手术方案优劣性的评估,有利于手术方案的不断改进。近年来国外研究机构已经尝试建立一些 PCI 术后风险评估模型,但它们不能指导手术方案的选择,未能广泛应用;而 SYNTAX 评分及其衍生的评估模型已被证实在冠心病心肌血运重建方式决策和术后预后评估等方面具有重要意义,并被欧洲心脏病学会(ESC)心肌血运重建指南所推荐。

1 SYNTAX 评分研究现状

SYNTAX 评分^[1]是 2008 年 ESC 公布的一种根据冠状动脉(冠脉)病变复杂程度进行危险分层的工具,是一个基于冠脉影像的评分体系,它通过病变位置、严重程度、分叉、钙化等解剖特点来定量评价冠脉病变的复杂程度。SYNTAX 试验经过 1 年的随访研究发现,PCI 患者的主要不良心脑血管事件(MACE)发生率与 SYNTAX 评分分层呈正相关。2010 年 ESC 心肌血运重建指南^[2]建议,三

支病变且 SYNTAX 评分低危组(0~22 分)的患者选择 CABG(ⅠA)或 PCI(Ⅱa B),无保护左主干病变且 SYNTAX 评分中低危组(<33 分)的患者选择 CABG(ⅠA)或 PCI(Ⅱb B)。目前欧洲和美国的相关指南均推荐将 SYNTAX 评分作为复杂冠脉疾病患者选择最佳血运重建方法的工具。2014 年 ESC 发布的心肌血运重建指南^[3],主要是基于 SYNTAX 研究结果以及新一代药物支架的研究证据。指南建议,无论 PCI 或者 CABG 均应在指南的框架下结合各医疗单位的临床实践、治疗水平和经验,通过全面评估患者的风险和获益来选择适当的治疗方式、策略和器械,使患者最大获益并尽可能避免手术带来的危害。新版心肌血运重建指南进一步明确了几个可用于血运重建长期风险评估(≥1 年)的模型,见表 1。

从 2008—2014 年 ESC 发布的心肌血运重建指南来看,对 PCI 或 CABG 术后进行长期风险评估的

表 1 2014 年 ESC 心肌血运重建指南中的风险评估模型(≥1 年的长期评估)

评分方法	研究入选患者 心肌血运重建方法	结 局	推荐级别	
			CABG	PCI
SYNTAX 评分		主要不良心脑血管事件	Ⅰ B	Ⅰ B
SYNTAX Ⅱ评分	50% CABG, 50% PCI	4 年死亡	Ⅱ a B	Ⅱ a B
ASCERT CABG	100% CABG	2 年后死亡	Ⅱ a B	
ASCERT PCI	100% PCI	1 年后死亡		Ⅱ a B
Logistic 临床 SYNTAX 评分	100% PCI	1 年主要不良心血管事件和死亡		Ⅱ a B

注:ASCERT 为美国心脏病学会基金会(ACCF)-胸科医师协会(STS)合作比较血管重建策略研究

基金项目:山东省医药卫生科技发展计划项目(2013BJYB03)
作者单位:272029 济宁医学院附属医院心内科(张韶辉,魏广和,刘立新,高荣华,王铁成);山东省心脏疾病诊疗重点实验室(蔺跃栋,杨国良)
通信作者:刘立新,Email:liulx1966@hotmail.com

现有模型的证据水平偏低,还需要更有力的证据支持。基于 SYNTAX 评分及其衍生的评分可能是心肌血运重建术后评估模型的主流方向。但 SYNTAX 评分也存在许多缺陷:(1)SYNTAX 评分判断的病变复杂程度是针对 PCI 的,并不适用 CABG,因此 SYNTAX 评分仅对 PCI 有预后判断价值;(2)SYNTAX 评分包括了一些没有血流动力学意义的狭窄病变^[4],可能高估手术风险;(3)SYNTAX 评分未纳入患者的临床信息,不能反映患者的整体特征,缺乏指导 PCI 或 CABG 手术方案选择的临床变量。因此 SYNTAX 评分对心肌血运重建术后的远期风险评估不准确、不全面,还需要进一步改进和完善。

2 基于 SYNTAX 评分而衍生的评估模型

早期认为,PCI 和 CABG 的风险评估模型不能交互使用,因为这两种心肌血运重建方法存在根本的

差别。PCI 是节段性的治疗方法,其可行性及手术预后直接与靶血管病变的性质和复杂程度有关;而 CABG 则是创建一个平行的血运通道,并不是直接处理靶病变血管,因此,与 CABG 预后相关的是远端血管的血流情况,而不是近端的靶病变血管。以血管病变特征为基础的风险模型如 SYNTAX 评分并不能判断 CABG 的预后情况,这意味着建立一种对 PCI 和 CABG 手术决策及预后评估均适用的风险评估模型还存在许多困难,但 SYNTAX 评分衍生的评估模型在这方面做了有益的探讨。

鉴于 SYNTAX 评分的局限性,近年来衍生出多个基于 SYNTAX 评分的评估工具(见表 2),主要是在 SYNTAX 评分的基础上加入了某些临床指标,以进一步提高其指导手术决策及预后风险评估能力,其中最主要的是 Logistic 临床 SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分。

表 2 SYNTAX 评分及衍生的各种评估模型

中文名称 (缩写)	英文名称	模型组成	目 标	应用前景	参考文献
SYNTAX 评分	SYNTAX score	冠脉解剖(血管造影)	通过病变狭窄程度、位置、分叉、钙化等解剖特点定量评价冠脉病变程度	被广泛认可并纳入国际诊疗指南	[1]
功能 SYNTAX 评分(FSS)	Functional SYNTAX score	冠脉解剖+血流储备分数(FFR)	在 SYNTAX 评分的基础上增加冠脉血流动力学指标以提高其预测能力	更有效地指导多支病变患者危险分层,有利于治疗策略选择和评估预后,但 FFR 需要侵入性检查致使应用受限	[5]
残余 SYNTAX 评分(RSS)	Residual SYNTAX score	PCI 术 后 的 SYNTAX 评分	通过计算 PCI 术后残余血管病变的情况,评估 PCI 手术方案的有效性	有助于选择合理的血运重建方法,有待大样本前瞻性研究证实	[6]
CABG SYNTAX 评分(CABG SS)	CABG SYNTAX score	原始 SYNTAX 评分减去桥血管跨过的病变血管段对应的 SYNTAX 评分	通过计算 CABG 术后残余病变血管的情况,评估 CABG 手术方案的有效性	等待研究验证	[7]
总体危险分类系统(GRC)	Global Risk score	SYNTAX 评分+欧洲心脏手术危险评估系统(EuroSCORE)	提高 SYNTAX 评分的预测能力	有助于左主干或多支病变患者的危险分层,但因计算复杂而应用受限	[8]
临床 SYNTAX 评分(CSS)	Clinical SYNTAX score	SYNTAX 评分和 ACEF 评分的乘积	提高 SYNTAX 评分的预测能力	已被 Logistic CSS 所取代	[9]
Logistic 临床 SYNTAX 评分(Logistic CSS)	Logistic Clinical SYNTAX score	将 SYNTAX 评分和 ACEF 评分通过 Cox 回归方程拟合	通过 Cox 回归方程合理分配两个评分的权重,进一步提高 SYNTAX 评分的预测能力	原始模型可预测 PCI 术后 1 年全因病死亡率;扩展模型可预测 PCI 术后 3 年全因病死亡率	[10]
SYNTAX II 评分(SS II)	SYNTAX score II	SYNTAX 评分+临床变量	指导 PCI 或 CABG 手术方法决策	可预测复杂冠脉血运重建术后的 4 年病死率	[11]

注:ACEF 评分=年龄/左心室射血分数(%) + 1(如果血肌酐>2 mg/dL)

Logistic 临床 SYNTAX 评分在 SYNTAX 评分基础上联合了临床变量(年龄、肌酐清除率和射血分数),研究发现其原始模型能够预测 PCI 术后 1 年的全因病死率,而扩展模型能够预测 PCI 术后 3 年的全因病死率^[10, 12]。但 Logistic 临床 SYNTAX 评分只对 PCI 术后患者的病死率有预测价值,而有助于患者 PCI 或 CABG 手术决策。SYNTAX II 评分可联合评估冠脉病变解剖特点和临床因素(包括年龄、肌酐清除率、左心室功能、性别、是否合并慢性阻塞性肺疾病和周围血管病等),对于预测左主干和复杂三支病变血运重建的远期死亡率具有重要价值,优于单纯的 SYNTAX 评分^[13]。2015 年发布的 EXCEL 研究^[14]是验证 SYNTAX II 评分和无保护左主干血运重建效果的前瞻性多中心随机对照研究,研究对比了无保护左主干病变患者 PCI 和 CABG 术后的远期预后。通过对入选患者死亡率的 4 年随访发现,预测 PCI 长期死亡率的相关临床特征包括高龄、女性、合并慢性阻塞性肺疾病,预测 CABG 长期死亡率的相关临床特征包括高龄、女性、肌酐清除率降低、左心室射血分数下降。在 2016 年 5 月份公布的《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》^[15]中,推荐用于 PCI 或 CABG 中、远期的危险评分系统只有 SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分,并且在预测左主干和复杂三支病变血运重建的远期死亡率方面,SYNTAX II 评分优于前者。SYNTAX II 评分由于纳入了临床因素,其预测价值优于单纯纳入解剖因素的 SYNTAX 评分,有助于患者的手术方案选择,这也表明冠脉病变解剖特点和临床因素均对患者手术方式决策和术后长期死亡率有显著影响。

Logistic 临床 SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分都是基于 SYNTAX 评分而衍生的新的心肌血运重建评估模型,目前都处于起步阶段,还需要后期的研究进一步验证,此外,二者的区别及优劣性比较还未见报道^[16]。单从各自的研究结论来看,SYNTAX II 评分有助于 PCI 或 CABG 手术决策,可能更具临床实用性。

3 心肌血运重建评估模型的展望

从目前的研究来看,在 SYNTAX 评分的基础上,通过联合冠脉病变解剖因素和临床因素,建立心肌血运重建的管理平台,实现对 PCI 或 CABG 的手术决策及长期风险评估是可能的。建立心脏内外科联合的心肌血运重建管理平台主要基于以下

两点认识:(1)行 PCI 或 CABG 的冠心病患者都存在重度血管狭窄,其预后不仅与冠脉病变解剖因素有关,还与患者的临床因素(如年龄、左心室功能、肾功能和周围血管病等)密切相关;(2)复杂和多支病变的冠心病患者更容易出现高的斑块负荷和弥漫性动脉硬化而导致远端血管血运不良,行 PCI 的预后可能与行 CABG 相似。

目前最大的困难是冠脉解剖评分和临床因素评分都需要进一步标准化。SYNTAX 评分主要依赖于视觉评估,并且没有考虑动脉血管的变异,可能产生结果偏倚。从 Logistic 临床 SYNTAX 评分和 SYNTAX II 评分的研究结果来看,目前还不清楚哪些临床因素更适合纳入预测模型。另外,心肌血运重建过程中的手术变量(如术者经验、术式和手术材料等)也可能影响患者的预后,而 SYNTAX 评分及其衍生的评估模型目前并没有纳入手术因素变量,这可能导致其对心肌血运重建的预后评估产生偏倚。

总之,SYNTAX 评分及其衍生的评估模型为心肌血运重建方式决策及预后评估提供了部分的循证医学证据,但目前还处于探索阶段。下一阶段的主要任务是建立心脏内外科联合的心肌血运重建管理平台,用于指导 PCI 或 CABG 的手术决策及长期预后评估。其中冠脉病变解剖因素、临床因素和手术因素可能是未来这个管理平台的基本构成模块。联合冠脉病变解剖因素和临床因素将有助于指导 PCI 或 CABG 手术决策;联合冠脉病变解剖因素、临床因素和手术因素将有助于患者术后的长期预后评估。

参 考 文 献

- [1] Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease[J]. EuroIntervention, 2005, 1(2): 219-227.
- [2] Taggart DP, Boyle R, de Belder MA, et al. The 2010 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularisation [J]. Heart, 2011, 97(6):445-446.
- [3] Windecker S, Kolh P, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) [J]. Eur Heart J, 2014, 35(37): 2541-2619.
- [4] Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Coronary

- artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial[J]. *Lancet*, 2013, 381(9867): 629-638.
- [5] Nam CW, Mangiacapra F, Entjes R, et al. Functional SYNTAX score for risk assessment in multivessel coronary artery disease [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58 (12): 1211-1218.
- [6] Farooq V, Serruys PW, Bourantas CV, et al. Quantification of incomplete revascularization and its association with five-year mortality in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery (SYNTAX) trial validation of the residual SYNTAX score[J]. *Circulation*, 2013, 128(2): 141-151.
- [7] Farooq V, Girasis C, Magro M, et al. The CABG SYNTAX Score - an angiographic tool to grade the complexity of coronary disease following coronary artery bypass graft surgery: from the SYNTAX Left Main Angiographic (SYNTAX-LE MANS) substudy [J]. *EuroIntervention*, 2013, 8(11): 1277-1285.
- [8] Serruys PW, Farooq V, Vranckx P, et al. A global risk approach to identify patients with left main or 3-vessel disease who could safely and efficaciously be treated with percutaneous coronary intervention: the SYNTAX Trial at 3 years[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2012, 5(6): 606-617.
- [9] Garg S, Sarno G, Garcia-Garcia HM, et al. A new tool for the risk stratification of patients with complex coronary artery disease: the Clinical SYNTAX Score[J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2010, 3(4): 317-326.
- [10] Iqbal J, Vergouwe Y, Bourantas CV, et al. Predicting 3-year mortality after percutaneous coronary intervention: updated logistic clinical SYNTAX score based on patient-level data from 7 contemporary stent trials [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2014, 7(5): 464-470.
- [11] Farooq V, van Klaveren D, Steyerberg EW, et al. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II [J]. *Lancet*, 2013, 381(9867): 639-650.
- [12] Nibber A, Ziada KM, Wayne TF Jr. Predictive Value of the Logistic Clinical SYNTAX Score[J]. *Angiology*, 2015, 66 (8): 711-713.
- [13] Chen J, Tang B, Lin Y, et al. Validation of the ability of SYNTAX and Clinical SYNTAX Scores to predict adverse cardiovascular events after stent implantation: a systematic review and meta-analysis [J]. *Angiology*, 2016, 67 (9): 820-828.
- [14] Campos CM, van Klaveren D, Farooq V, et al. Long-term forecasting and comparison of mortality in the Evaluation of the Xience Everolimus Eluting Stent vs. Coronary Artery Bypass Surgery for Effectiveness of Left Main Revascularization (EXCEL) trial: prospective validation of the SYNTAX Score II [J]. *Eur Heart J*, 2015, 36 (20): 1231-1241.
- [15] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J]. *中华心血管病杂志*, 2016, 44 (5): 382-400.
- [16] Campos CM, van Klaveren D, Iqbal J, et al. Predictive performance of SYNTAX score II in patients with left main and multivessel coronary artery disease-analysis of CREDO-Kyoto registry[J]. *Circ J*, 2014, 78(8): 1942-1949.

(收稿:2016-04-13 修回:2016-06-01)

(本文编辑:胡晓静)

(上接第 325 页)

- [35] Palmerini T, Sangiorgi D, Valgimigli M, et al. Short- versus long-term dual antiplatelet therapy after drug-eluting stent implantation: an individual patient data pairwise and network meta-analysis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 65 (11): 1092-1102.
- [36] Spencer FA, Prasad M, Vandvik PO, et al. Longer- versus shorter-duration dual antiplatelet therapy after drug-eluting stent placement: a systemic review and meta-analysis[J]. *Ann Intern Med*, 2015, 163(2): 118-126.
- [37] Elmariah S, Mauri L, Doros G, et al. Extended duration of dual antiplatelet therapy and mortality: a systemic review and meta-analysis[J]. *Lancet*, 2015, 385(9970): 792-798.

(收稿:2016-09-12 修回:2016-09-28)

(本文编辑:丁媛媛)