

- arteries(from a multicenter United States registry) [J]. *Am J Cardiol*,2013,112(4):488-492.
- [13] Anantha-Narayanan M,Garcia S. Contemporary approach to chronic total occlusion interventions[J]. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*,2019,21(1):1.
- [14] Maeremans J,Walsh S,Knaapen P,et al. The hybrid algorithm for treating chronic total occlusions in Europe:The RECHARGE Registry[J]. *J Am Coll Cardiol*,2016,68(18):1958-1970.
- [15] Hari P, Kirtane AJ, Bangalore S. Retrograde approach to an ostial left anterior descending chronic total occlusion through a left internal mammary artery graft[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*,2016,87(6):E224-228.
- [16] Schumacher SP,Stuijzand WJ,Opolski MP,et al. Percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions:when and how to treat[J]. *Cardiovasc Revasc Med*,2018,19(1):33-39.
- [17] van der Schaaf RJ,Claessen BE,Hoebers LP,et al. Rationale and design of EXPLORE:a randomized,prospective,multicenter trial investigating the impact of recanalization of a chronic total occlusion on left ventricular function in patients after primary percutaneous coronary intervention for acute ST-elevation myocardial infarction[J]. *Trials*,2010,11(10):89.
- [18] Hoebers LP,Claessen BE,Elias J,et al. Meta-analysis on the impact of percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions on left ventricular function and clinical outcome[J]. *Int J Cardiol*,2015,187(10):90-96.
- [19] Megaly M,Saad M.Meta-analysis of the impact of successful chronic total occlusion percutaneous coronary intervention on left ventricular systolic function and reverse remodeling[J]. *J Interv Cardiol*,2018,31(5):562-571.
- [20] Tajti P,Brilakis ES.Chronic total occlusion percutaneous coronary intervention: evidence and controversies[J]. *J Am Heart Assoc*,2018,7(2):156-162.
- [21] Werner GS,Martin-Yuste V,Hildick-Smith D,et al. A randomized multicentre trial to compare revascularization with optimal medical therapy for the treatment of chronic total coronary occlusions[J]. *Eur Heart J*,2018,39(26):2484-2493.
- [22] Rossello X,Pujadas S,Serra A,et al. Assessment of inducible myocardial ischemia,quality of life,and functional status after successful percutaneous revascularization in patients with chronic total coronary occlusion[J]. *Am J Cardiol*,2016,117(5):720-726.
- [23] Claessen BE,van der Schaaf RJ,Verouden NJ,et al. Evaluation of the effect of a concurrent chronic total occlusion on long-term mortality and left ventricular function in patients after primary percutaneous coronary intervention[J]. *JACC Cardiovasc Interv*,2009,2(11):1128-1134.
- [24] Tomasello SD,Boukhris M,Giubilato S,et al. Management strategies in patients affected by chronic total occlusions:results from the Italian Registry of Chronic Total Occlusions[J]. *Eur Heart J*,2015,36(45):3189-3198.
- [25] Choi IJ, Koh YS,Lim S,et al. Impact of percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion in non-infarct-related arteries in patients with acute myocardial infarction(from the COREA-AMI Registry)[J]. *Am J Cardiol*,2016,117(7):1039-1046.
- [26] Anantha-Narayanan M,Garcia S.Contemporary approach to chronic total occlusion interventions[J]. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*,2019,21(1):1.

收稿日期: 2019-03-19

经皮冠脉介入术在高龄老年患者治疗中的研究新进展

袁帅^{1,3} 王梦³ 毛玉琳³ 钱志敏³ 任燕霞^{1,3} 孙超^{1,3} 梁家阳^{1,3} 殷惠娇^{1,3} 黄柳海² 王大新³ 何胜虎³
(1. 大连医科大学, 辽宁 大连 116044; 2. 中南大学湘雅医学院, 湖南 长沙 410000; 3. 扬州大学医学院附属医院 苏北人民医院, 江苏 扬州 225001)

【摘要】心血管疾病,特别是缺血性心脏病,是全球高龄人群(>80岁)发病和死亡的主要原因。经皮冠脉介入术治疗的患者占现实生活发病人群中的比例>1/5,其缺血危险因素比年轻患者更多,近10年来再灌注治疗亦在老年人群中逐渐增多,现就经皮冠脉介入术在高龄患者的非ST段抬高型急性冠脉综合征、ST段抬高型心肌梗死中的应用进行综述。

【关键词】老年患者;急性心肌梗死;急诊;经皮冠脉介入术;冠状动脉搭桥旁路移植术

【DOI】10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2019.06.007

Study of Percutaneous Coronary Intervention in Treatment of Elderly Patients

YUAN Shuai^{1,3}, WANG Meng³, MAO Yulin³, QIAN Zhimin³, REN Yanxia^{1,3}, SUN Chao^{1,3}, LIANG Jiayang^{1,3}, YIN

基金项目: 国家重大项目 973 计划 (2007CB936104); 江苏省“六大人才高峰”(2014-SWYY-052)

通讯作者: 王大新, E-mail: daxinw2016@126.com; 何胜虎, E-mail: yzhshys@163.com

Huijiao^{1,3}, HUANG Liuhai², WANG Daxin³, HE Shenghu³

(1.Dalian Medical University, Dalian 116044, Liaoning, China; 2. Xiangya Medical College, Central South University, Changsha 410000, Hunan, China; 3. North Jiangsu People's Hospital; The Affiliated Hospital of Medical College, Yangzhou University, Yangzhou 225001, Jiangsu, China)

【Abstract】 Cardiovascular disease, particularly ischemic heart disease, is the leading cause of morbidity and mortality in the elderly (>80 years) worldwide. The proportion of these patients who need percutaneous coronary intervention treatment in the real-life patients has been more than one fifth. Their ischemic risk factors are often more than those of their younger peers. In the past 10 years, the application of reperfusion therapy in the elderly population has gradually increased. This paper reviews the application of percutaneous coronary intervention in non-ST-segment elevation acute coronary syndrome and ST-segment elevation myocardial infarction in elderly patients.

【Key words】 Elderly patients; Acute myocardial infarction; Emergency; Percutaneous coronary intervention; Coronary artery bypass surgery

早年世界卫生组织对老年的年龄划分为: 欧美 ≥ 65 岁, 亚太 ≥ 60 岁。国际指南对“老年患者”的定义不尽相同, 美国心脏协会/美国心脏病学会 (AHA/ACC) 关于急性冠脉综合征 (ACS) 的指南对老年定义为 ≥ 75 岁, 亦即临床研究中除外的年龄标准^[1]; 欧洲指南则没有明确定义。中国高龄老年 (≥ 75 岁) ACS 患者规范化诊疗中国专家共识参照美国 AHA/ACC 指南定义, 结合世界卫生组织和国内指南如《中国高血压防治指南》的年龄划分标准 (≥ 65 岁为老年), 将高龄老年定义为 ≥ 75 岁的老年人^[2]。其缺血危险因素往往比年轻的同龄人更多, 从冠状动脉血管缺血再灌注治疗中获益的程度也更大。在临床血运重建试验中, 高龄患者的代表性远远不足, 医生们因手术成功率低、并发症多亦不推荐行经皮冠脉介入术 (PCI) 治疗。老年缺血性心脏病患者症状迟发、症状不典型或心电图不典型, 以及由于预期寿命较短、存在合并症以及抗血小板和抗凝药物增加出血风险等均构成其预后的不确定因素^[3]。近 10 年来 PCI 技术的进步带来了更好的结局和更低的并发症风险, 老年患者实际上比年轻人从 PCI (择期 PCI、限期 PCI 和急诊 PCI) 中获得更多的相对益处。

1 老年人的冠状动脉病变概况

21 世纪初, 随着人口老龄化、生活饮食水平的提高以及外界生物环境的恶化, 老年患者病变的复杂性显著增加。年龄 > 80 岁的患者是 PCI 增长最快的群体, 行 PCI 的患者年龄 > 80 岁老人的数量显著增加。年龄 < 80 岁与 > 80 岁患者相比, 前者钙化病变 (占 46%)、迂曲病变、冠状动脉口部病变、多血管病变及左主干

狭窄发生率较高^[4]。

2 不同类别 ACS 概况和常规治疗的新进展

年龄 ≥ 65 岁患者占 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的 50%, 死亡率占 80%。其出现不典型症状概率大, 易诊断延迟或漏诊; 又由于冠状动脉和外周动脉的迂曲钙化, 因此有更高的手术风险, 易继发更多并发症; 多数老年患者症状不典型, ST 段抬高型心肌梗死 (ST-elevation myocardial infarction, STEMI) 后死亡率较高, 且多继发心律失常等并发症。在年龄 > 80 岁的 STEMI 患者中, 50% 患者既往合并心力衰竭, 或是舒张功能障碍, 或是收缩功能障碍; 高龄、住院时间、30 d 死亡率的增加及更多的不良事件, 包括: 非致死性心肌梗死、需血运重建、肾功能衰竭、大出血及卒中等并发症^[5], 其均为 PCI 治疗前不可忽视的因素。

与单纯溶栓治疗或药物治疗相比, 血运重建可降低死亡率。STEMI 高龄患者更易出现溶栓禁忌证。溶栓的适宜性亦似乎随年龄的增加而下降。中国急性 STEMI 诊断和治疗指南将年龄 ≥ 75 岁列为溶栓的相对禁忌证^[6], 高龄老年冠心病诊治中国专家共识则不建议给予年龄 ≥ 80 岁的患者溶栓治疗^[7]。有试验表明, 在出现 STEMI 症状 6 h 内的平均年龄为 80 岁的患者中, PCI 明显改善其预后。与溶栓治疗相比, PCI 组再缺血现象明显减少, 随访 1 年, 其治疗效果亦相对显著。因此与溶栓治疗相比, 老年患者更适合 PCI 治疗, 出现 PCI 禁忌证时, 溶栓治疗 (尤其是在早期给予) 不乏为一种可行的替代方案^[8] (表 1)。

表 1 目前国内外研究 PCI 应用于高龄 STEMI 患者的大样本研究报道汇总

文献	研究类型	样本量 (例)	性别	年龄 (岁)	治疗措施	终点结局 (主要)
Bueno 等 ^[9]	随机对照研究	266	PCI 组男性 74 例, 溶栓治疗组男性 76 例	平均 81	PCI、溶栓治疗	终点事件 (30 d 死亡、再梗死或致死性卒中) 在接受 PPCI 治疗组 18.9%, 溶栓组 25.4% ($P=0.43$), 在大出血、输血或肾功能衰竭等并发症方面无显著差异。1 年后复发性缺血显著减少 (0.8% vs 11.9%, $P<0.001$)
Antonsen 等 ^[10]	单中心非随机试验	1 755	男性 1 269 例, 女性 486 例	≥ 80	PCI	PCI 治疗组 ≥ 80 岁患者比例增加 1 倍。30 d 总死亡率为 17.9%, 1 年累计死亡率为 27.2%, 5 年累计死亡率 41.1%, 在 80~90 岁和 ≥ 90 岁患者中, 5 年生存率超过 50%
Grinces ^[11]	随机对照研究	481	—	≥ 70	PCI、溶栓治疗	PCI 在降低 30 d 死亡/脑血管事件/再梗死合并继发性终点方面优于溶栓治疗 (11.6% vs 18.0%, $P=0.005$); PCI 并不降低 30 d 死亡或致死卒中的主要终点 (11.3% vs 13%, $P=0.57$)
PCAT-2 ^[12]	荟萃分析	6 245	男 4 790 例, 女 1 455 例	80~89	PCI、溶栓治疗	与溶栓患者相比, PPCI 组 80~89 岁的患者在 30 d 随访中全因死亡率 (18.3% vs 26.4%, $P=0.04$) 较低
Peiyuan 等 ^[13]	回顾性分析	3 082	男性在溶栓治疗组 100 例, PCI 组 643 例, 无再灌注 1 922 例	≥ 75	PCI、溶栓治疗、无再灌注组	PCI 或行溶栓治疗的患者相对较年轻, 入院时间更早, 与无再灌注的患者相比死亡风险更低, 指南推荐的药物在初次 PCI 患者住院期间和出院时使用更频繁; 其中 PCI、溶栓治疗、无再灌注, 死亡率分别为 7.7%、15.0%、19.9% ($P<0.001$); PCI 患者的心力衰竭、机械并发症和心脏骤停发生率低于溶栓治疗和无再灌注 ($P<0.05$); PCI、溶栓治疗、无再灌注组出血卒中发生率 (0.3%、0.6%、0.1%) 及其他大出血发生率 (3.0%、5.0%、3.1%) 相似 ($P>0.05$)

注: PPCI: 直接 PCI。

高龄是非 ST 段抬高型急性冠脉综合征 (non-ST-elevation acute coronary syndrome, NSTEMI) 早期发病和死亡的独立危险因素。高龄患者冠状动脉病变较复杂, 合并症多, 较年轻患者更易发生 NSTEMI 血运重建并发症。对于老年 NSTEMI 患者 PCI 结果的直接数据相对较少。多因素 logistic 回归分析证实了

血运重建降低老年患者主要研究终点 (6 个月卒中、死亡、心肌梗死) 发生率; 对高龄 NSTEMI 患者, 血运重建联合最佳药物治疗优于单纯最佳药物治疗。在缺乏关于高龄患者 PCI 治疗策略的可靠随机临床数据的情况下, 观察性研究结果对于了解 PCI 治疗后的结果仍然有价值: 血运重建优于药物治疗^[1] (表 2)。

表 2 目前国外研究 PCI 应用于高龄 NSTEMI 的大样本研究报道汇总

文献	研究类型	样本量 (例)	性别	年龄 (岁)	治疗措施	终点结局 (主要)
Devlin 等 ^[14]	随机对照研究	18 466	<70 岁组男性 7 677 例, 70~80 岁组男性 3 009 例, >80 岁组男性 1 433 例	< 70, 70~80, > 80	PCI、保守治疗	接受血运重建的 70~80 岁 (4.3% vs 6.2%, $P<0.001$) 和 > 80 岁 (7.0% vs 11%, $P=0.001$) 患者住院死亡率差异显著; 与保守治疗相比, 血运重建可降低患者 6 个月的死亡、心肌梗死和卒中的联合终点: 70~80 岁 (7% vs 13%, $P<0.000 1$) 和 >80 岁 (17% vs 25%, $P<0.000 1$)
Bach 等 ^[15]	随机对照研究	2 220	≥ 65 岁组女性占比 40.5%, <65 岁组女性占比 29.2%	≥ 65 , < 65	PCI、保守治疗	老年患者早期侵袭性而非保守性策略可在 30 d 内降低死亡或非致命性心肌梗死的综合发生率 (5.7% vs 9.8%, $P=0.019$) 和 6 个月时 (8.8% vs 13.6%, $P=0.018$)
Kolte 等 ^[16]	随机对照研究	968 542	PPCI 组女性 83 706 例, 保守治疗组女性 476 168 例	80~89	PCI、保守治疗	在接受早期侵入性治疗的年龄 >80 岁患者中, 主要结局 (住院死亡率) 显著降低 (4.7% vs 8.6%, 未经调整或 0.52, 95% CI 0.51~0.53)

3 冠状动脉旁路移植术与 PCI

近十年行 PCI 的患者逐渐增加, 冠状动脉搭桥术的患者数量保持不变。多项研究表明, 冠状动脉旁路移植术 (CABG) 和 PCI 的存活率相当; 然而其中大多为观察性研究, 缺少在老年患者中进行比较 PCI 和 CABG 的随机对照试验。多支血管冠状动脉疾病的患者亚组分析: 6 年生存率无差异, 糖尿病合并复杂冠状

动脉疾病患者行冠状动脉搭桥术后生存获益更大^[1]; 对左室功能较差患者, 有研究表明冠状动脉搭桥仍是较好的血运重建方式, 尽管与 PCI 术相比, 该类患者住院时间较长, 但患者接受冠状动脉搭桥术后生存获益更大。但现有的 CABG 与 PCI 的疗效比较证据稀少, 且存在缺陷; 一方面由于左室功能较差的患者在主要研究试验中没有得到充分的代表, 另一方面既往未考

虑药物洗脱支架 (drug-eluting stents, DES) 的研究。左冠状动脉口部或左主干病变患者的主要不良心脑血管事件、死亡、心肌梗死、卒中或重复血运重建的综合比较显示, CABG 与 PCI 治疗效果的差距逐渐缩小^[17]。

4 PCI 术中和术后的管理及后续狭窄风险

PCI 术后最常见的非心源性并发症是出血。有研究表明, 高龄老年患者围手术期出血与死亡风险增加、心肌梗死、脑血管病、住院时间延长和增加费用有关。出血的不利影响很大程度上会导致血容量减少、低血压、携氧能力下降和输血, 老年患者耐受性较差, 常伴有左室功能减退和全身性血管疾病, 包括血管僵硬和內皮功能障碍、出血的高发生率、PCI 后并发症的高发生率、较年轻患者更广泛的动脉粥样硬化、高血压、肾功能不全、血流动力学不稳定、频繁的血管冲击和股动脉途径的血管损伤; 如上, 年龄已被确定为 PCI 患者出血的独立危险因素。出血风险分层是 PCI 患者管理的重要组成部分, 现已经制定并验证了一些风险评分来评估出血风险, 几乎所有的研究都表明, 年龄 >80 岁的老年人出血率更高^[11]。Campeau 和 Kiemeneij 证明经桡动脉入路行 PCI 是安全有效的, 经桡动脉入路与股动脉通路相比, 出血并发症的发生率较低, 在老年人中使用经桡动脉入路是有益的, 经桡动脉通路以及应用术前出血风险评分评估来指导抗血栓形成策略是否有助于降低高龄患者出血并发症的风险仍有待观察^[10,12]。但高龄老年患者经桡动脉置管较困难, 因为桡动脉、锁骨下、头臂干和主动脉曲度、钙化和狭窄的发生率较高。一方面, 术中遇到的这些技术挑战会阻碍 PCI 的应用, 另一方面, 高龄患者本身就是 PCI 术后出血及其他血管通路并发症的重要危险因素^[18]。

5 抗血栓治疗

与年轻人相比, 高龄患者双抗存在以下问题, 不仅影响 PCI 支架的选择, 还影响冠心病的管理模式: (1) 出血风险较高; (2) 抗血栓随着年龄的增长, 华法林药物治疗心房颤动患者中, 双抗的使用更为常见; (3) PCI 术后近期非心脏手术的可能性较高; (4) 跌倒风险增加。ACC/AHA 指南也适用于老年人, 建议行 PCI 患者使用阿司匹林^[19]。阿司匹林的剂量从 75~150 mg, 其副作用效果相同。在 ACS 和行 PCI 患者中, 指南也推荐在阿司匹林之外使用氯吡格雷。一项人血小板膜糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂试验数据的荟萃分析显示, 老年 ACS 患者中的疗效下降, 使用这些抑制剂对老年人 (>70 岁) 的疗效不显著, 而大出血的风险升高^[20]。就抗血栓治疗而言, 高龄患者疗效较

低, 出血率较高, PCI 期间需仔细考虑出血并发症的风险和减少血栓事件之间的平衡, 应特别强调考虑到个别患者的共病状态, 并在适用的情况下使用肌酐清除率和体重调整来确定适当药量。

在降低再狭窄和再次血运重建方面, DES 优于金属裸支架 (bare metal stents, BMS)^[21-23], DES 因此迅速取代 BMS 用于冠心病的 PCI 治疗。既往有研究比较了接受支架植入术患者的短期和长期预后, 老年患者血管造影再狭窄的发生率较年轻患者更高 (47% vs 28%, $P=0.0007$), 这与老年患者冠状动脉口部病变、三支血管病变、钙化病变及复杂病变的发生率较高有关^[24-25]。

6 择期 PCI

过去十年见证了 PCI 的发展, 冠状动脉支架可有效改善预后, 减少并发症 (包括住院死亡率、卒中、血管并发症、心肌梗死复发和肾功能衰竭)^[22]。美国早期的一项研究表明, 年龄 >80 岁的老年人进行择期 PCI 治疗效果良好、成功率高、并发症少, 提示择期 PCI 是一种安全有效的治疗方式, 即使在高龄患者中亦是如此^[23]。

7 对老年人 PCI 的展望

高龄老年患者遭受伤害的风险较年轻患者更大, 其预期寿命更短, 除死亡率或再梗死等终点事件外, 还应评估患者如生活质量、独立生活评分、心绞痛负担等作为治疗效果的衡量指标。经皮介入作为治疗手段已涉足结构性心脏病这一新兴领域, 尤其是经导管主动脉瓣置换术^[26]。进行冠状动脉介入治疗的老年患者的数量正在增加, 而且效果较保守治疗更好^[27]。经适当评估, 老年患者 PCI 预后较好, 且在 ST 段抬高型急性冠脉综合征、NSTEMI 和不稳定型心绞痛的侵入性治疗及药物治疗后, 其获益比单纯药物治疗更大^[27-29], 年龄本身不应成为选择治疗手段的限制因素。一项研究表明老年患者早期再灌注, 尤其是初次 PCI 是安全有效的, 与无再灌注相比死亡率绝对降低^[13]。以下五点值得注意: (1) 老年患者进行 PCI 的数量持续增加; (2) 与股动脉入路相比, 经桡动脉入路 PCI 虽在高龄患者中更具挑战性, 但可减少出血并发症, 改善预后; (3) 以个体风险评估为基础, 制定适合老年人的抗血栓治疗方案; (4) 与 BMS 相比, DES 可减少复发性缺血事件; (5) 随技术和药物治疗的进步, 有望继续改善 PCI 术后老年冠心病患者的生存质量。

参考文献

- [1] Shanmugam VB, Harper R, Meredith I, et al. An overview of PCI

- in the very elderly[J]. *J Geriatr Cardiol*,2015,12(2):174-184.
- [2] 杨跃进,杨进刚,袁晋青,等. 高龄老年(≥ 75 岁)急性冠状动脉综合征患者规范化诊疗中国专家共识[J]. *中国循环杂志*,2018,33(8):732-750.
 - [3] Zhang HP, Ai H, Zhao Y, et al. Effect of chronic total occlusion percutaneous coronary intervention on clinical outcomes in elderly patients[J]. *Am J Med Sci*,2018,355(2):174-182.
 - [4] Chang KW, Arbit B, Hsu JC. Antithrombotic regimens in patients with atrial fibrillation and coronary artery disease after percutaneous coronary intervention:a focused review[J]. *Int J Cardiol*,2017,243:263-269.
 - [5] Groves EM, Bhatt DL, Steg PG, et al. Incidence, predictors, and outcomes of acquired thrombocytopenia after percutaneous coronary intervention: a pooled, patient-level analysis of the CHAMPION trials (Cangrelor Versus Standard Therapy to Achieve Optimal Management of Platelet Inhibition)[J]. *Circ Cardiovasc Interv*,2018,11(4):e5635.
 - [6] 唐熠达. 聚焦中国实践, 遵循中国指南从 2015 中国 STEMI 指南更新谈抗栓治疗[J]. *浙江医学*,2015,37(19):1563-1564.
 - [7] 李小鹰.《高龄老年冠心病诊治中国专家共识》解读[J]. *健康管理*,2017,(3):73-76.
 - [8] Faustino A, Mota P, Silva J. Non-ST-elevation acute coronary syndromes in octogenarians:applicability of the GRACE and CRUSADE scores[J]. *Rev Port Cardiol*,2014,33(10):617-627.
 - [9] Bueno H, Betriu A, Heras M, et al. Primary angioplasty vs. fibrinolysis in very old patients with acute myocardial infarction:TRIANA (TRatamiento del Infarto Agudo de miocardio en Ancianos) randomized trial and pooled analysis with previous studies[J]. *Eur Heart J*,2011,32(1):51-60.
 - [10] Antonsen L, Jensen LO, Thayssen P. Outcome and safety of same-day-discharge percutaneous coronary interventions with femoral access:a single-center experience[J]. *Am Heart J*,2013,165(3): 393-399.
 - [11] Grinices C. SENIOR PAMI: a prospective randomized trial of primary angioplasty and thrombolytic therapy in elderly patients with acute myocardial infarction[M]. Presented at: Transcatheter cardiovascular therapeutics 2005: Oct 19, 2005:Washington, DC, USA.
 - [12] de Boer SP, Barnes EH, Westerhout CM, et al. High-risk patients with ST-elevation myocardial infarction device greatest absolute benefit from primary percutaneous coronary intervention:results from the primary coronary angioplasty trialist versus thrombolysis (PCAT)-2 collaboration[J]. *Am Heart J*,2011,161:500-507.
 - [13] Peiyuan H, Jingang Y, Haiyan X, et al. The comparison of the outcomes between primary PCI, fibrinolysis, and no reperfusion in patients ≥ 75 years old with ST-segment elevation myocardial infarction:results from the Chinese Acute Myocardial Infarction (CAMI) registry[J]. *PLoS One*,2016,11(11):e165672.
 - [14] Devlin G, Gore JM, Elliott J, et al. Management and 6-month outcomes in elderly and very elderly patients with high-risk non-ST-elevation acute coronary syndromes:The Global Registry of Acute Coronary Events[J]. *Eur Heart J*,2008,29(10):1275-1282.
 - [15] Bach RG, Cannon CP, Weintraub WS, et al. The effect of routine, early invasive management on outcome for elderly patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes[J]. *Ann Intern Med*,2004,141(3):186-195.
 - [16] Kolte D, Khera S, Palaniswamy C, et al. Early invasive versus initial conservative treatment strategies in octogenarians with UA/NSTEMI[J]. *Am J Med*,2013,126(12):1076-1083.
 - [17] Yoon YH, Lee PH, Ahn JM, et al. Long-term trends of treatment effect of stenting or bypass surgery in patients with ostial or shaft left main coronary artery disease[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*,2019, Feb 5. DOI:10.1002/ccd.28119.
 - [18] Bertrand OF, de Larochelliere R, Rodes-Cabau J, et al. A randomized study comparing same-day home discharge and abciximab bolus only to overnight hospitalization and abciximab bolus and infusion after transradial coronary stent implantation[J]. *Circulation*,2006, 114(24):2636-2643.
 - [19] Moalem K, Baber U, Chandrasekhar J, et al. Incidence, predictors, and outcomes of DAPT disruption due to non-compliance vs. bleeding after PCI:insights from the PARIS Registry[J]. *Clin Res Cardiol*,2019,108(6):643-650.
 - [20] Murphy NF, Simpson CR, Hund PS, et al. A national survey of the prevalence, incidence, primary care burden and treatment of atrial fibrillation in Scotland[J]. *Heart*,2007,93(5):606-612.
 - [21] Sun B, Liu Z, Yin H, et al. Intralesional versus intracoronary administration of glycoprotein II b/ III a inhibitors during percutaneous coronary intervention in patients with acute coronary syndromes:a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017,96(40):e8223.
 - [22] Aghajani H, Nezami P, Shafiee A, et al. Predictors of long-term major adverse cardiac events following percutaneous coronary intervention in the elderly[J]. *Arch Iran Med*,2018,21(8):344-348.
 - [23] Jaber WA, Lennon RJ, Mathew V, et al. Application of evidence-based medical therapy is associated with improved outcomes after percutaneous coronary intervention and is a valid quality indicator[J]. *J Am Coll Cardiol*,2005,46(8):1473-1478.
 - [24] Gao L, Hu X, Liu YQ, et al. Comparison of coronary DES and BMS in octogenarians:a systematic review and meta-analysis[J]. *J Geriatr Cardiol*,2013,10(4):336-343.
 - [25] Merinopoulos I, Gunawardena T, Wickramarachchi U, et al. Percutaneous coronary intervention in the elderly: are drug-coated balloons the future?[J]. *Curr Cardiol Rev*,2018,14(1):45-52.
 - [26] Shreenivas S, Kaneko T, Tang G. Predicting the future of TAVR:an obituary to open aortic valve replacement?[J]. *Curr Opin Cardiol*,2019,34(2):112-123.
 - [27] Baek MS, Park S, Choi JH, et al. Mortality and prognostic prediction in very elderly patients with severe pneumonia[J]. *J Intensive Care Med*,2019,1(14):1-6.
 - [28] Rasanias SP, Chamaria S, Vengrenyuk Y, et al. Percutaneous coronary intervention outcomes in very elderly patients from a single large-volume tertiary care center, specifically focusing on nonagenarians[J]. *JACC Cardiovasc Interv*,2017,10(12):1273-1274.
 - [29] Psaltis PJ, Nicholls SJ. Management of acute coronary syndrome in the very elderly[J]. *Lancet*,2016,387(10023):1029-1030.

收稿日期: 2019-02-01