

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.23.010

## PCI 及 CABG 治疗严重病变程度冠心病患者的临床效果比较\*

韩 鹏<sup>1</sup> 汪 钦<sup>2</sup> 刘浩林<sup>1</sup> 冯禹楠<sup>1</sup> 廉 坤<sup>3</sup> 陈根锐<sup>3</sup> 刘 洋<sup>4</sup> 李成祥<sup>3△</sup>

(1 空军军医大学基础医学院 陕西 西安 710032; 2 空军军医大学药学系生物制药学教研室 陕西 西安 710032;

3 空军军医大学西京医院心血管内科 陕西 西安 710032; 4 空军军医大学西京医院心血管外科 陕西 西安 710032)

**摘要 目的:** 比较经皮冠状动脉介入术(Percutaneous Coronary Intervention, PCI)和冠状动脉旁路移植术(Coronary Artery Bypass Grafting, CABG)治疗术前 SYNTAX 积分>32 分的重度病变冠状动脉粥样硬化心脏病(Coronary Heart Disease, CHD)患者的临床效果及安全性。**方法:** 纳入 2017 年 3 月 6 日至 2017 年 5 月 20 日在西京医院心血管内外科成功行 CABG 且术前 SYNTAX 积分>32 分的重度病变 CHD 患者 50 名和成功行 PCI 且术前 SYNTAX 积分>32 分的重度病变 CHD 患者 50 名, 分为 PCI 组与 CABG 组。比较两组患者的一般基线资料和院内死亡发生情况, 术后一年电话随访患者存活情况、病死原因、再次入院、心绞痛、心肌梗死、脑卒中等发生情况, 通过 SF-12 量表和西雅图量表评估患者的生活质量的改善情况。**结果:** 与 CABG 组相比, PCI 组患者心率更低、住院时间更短、住院花费更少、有 PCI 史的患者比例更高, 差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。术后一年, 两组患者心功能改善情况和主要不良心脑血管事件(major adverse cardiac and cerebrovascular events, MACCE)发生率、SF-12 量表与西雅图心绞痛量表(Seattle Angina Questionnaire, SAQ)的各个维度评分比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:** PCI 与 CABG 治疗不同病变严重程度的冠心病患者的临床效果及安全性相当。

**关键词:** 冠状动脉粥样硬化心脏病; SYNTAX 积分; 经皮冠状动脉介入术; 冠状动脉旁路移植术

中图分类号: R541.4 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2019)23-4445-05

## Comparison of the Clinical Effects of PCI and CABG in the Treatment of Patients with Severe Coronary Heart Disease\*

HAN Peng<sup>1</sup>, WANG Qin<sup>2</sup>, LIU Hao-lin<sup>1</sup>, FENG Yu-nan<sup>1</sup>, LIAN Kun<sup>3</sup>, CHEN Gen-rui<sup>3</sup>, LIU Yang<sup>4</sup>, LI Cheng-xiang<sup>3△</sup>

(1 School of Basic Medicine, The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China;

2 State Key Laboratory of Cancer Biology, Biotechnology Center, School of Pharmacy, The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China; 3 Department of Cardiovascular Medicine, Xijing Hospital of The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China; 4 Department of Cardiovascular surgery of Xijing Hospital of The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China)

**ABSTRACT Objective:** To compare the clinical efficacy and safety of PCI and CABG in the treatment of severe CHD with preoperative SYNTAX score>32. **Methods:** 50 cases of patients with severe CHD who had successfully performed CABG and had SYNTAX score > 32 before operation and 50 patients with severe CHD who had successfully performed PCI and had SYNTAX score > 32 before operation in the Department of Cardiology and Surgery of Xijing Hospital from 6 March 2017 to 20 May 2017 were selected for this study. They were divided into the PCI group and the CABG group. The general baseline data and in-hospital mortality were compared between the two groups. The Survival, cause of death, re-admission, angina pectoris, myocardial infarction and stroke were followed up by telephone in one year after operation. The improvement of quality of life was assessed by SF-12 and Seattle scales. **Results:** Compared with the CABG group, PCI group had lower heart rate, shorter hospitalization time, lower hospitalization cost and higher proportion of patients with history of PCI ( $P<0.05$ ). At one year after operation, there was no significant difference in the improvement of cardiac function and the incidence of MACCE, SF-12 scale and SAQ scale scores between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The clinical efficacy and safety of PCI and CABG are comparable in the treatment of patients with coronary heart disease with different severity of lesions.

**Key words:** Coronary atherosclerosis heart disease; SYNTAX score; Percutaneous coronary intervention; Coronary artery bypass grafting

Chinese Library Classification(CLC): R541.4 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2019)23-4445-05

\* 基金项目:国家自然科学基金面上项目(81670229);国家自然科学基金青年科学基金项目(81500272);陕西省科学技术研究发展计划项目(2016SF-034);陕西省重点研发计划一般项目 - 社会发展领域(2018SF-153);白求恩 - 默克糖尿病研究基金

作者简介:韩鹏,本科,电话:17782819247, E-mail: dhp9721@126.com

△ 通讯作者:李成祥,博士,副主任医师,主要从事冠心病的诊疗及临床研究, E-mail: licx1@163.com

(收稿日期:2019-03-30 接受日期:2019-04-24)

## 前言

冠状动脉粥样硬化心脏病 (Coronary Heart Disease, CHD) 也称冠心病, 是冠状动脉血管发生动脉粥样硬化病变而引起血管腔狭窄或阻塞, 造成心肌缺血、缺氧或坏死而导致的心脏病<sup>[1]</sup>。据统计, 2017 年我国冠心病患者约 1 100 万, 自 2012 年以来我国居民冠心病死亡率呈持续上升趋势, 2015 年城市和农村居民冠心病病死率(1/10 万)分别为 110.67、110.91<sup>[2]</sup>。目前, 经皮冠状动脉介入术 (Percutaneous Coronary Intervention PCI) 和冠状动脉旁路移植术 (Coronary Artery Bypass Grafting CABG) 是冠心病的再血管化治疗手段。有研究显示 CABG 术的远期效果优于 PCI 术, 但创伤较大、手术相对复杂、花费较多, 而 PCI 的优点是应用相对简便、创伤小、易重复、能有效缓解症状、在紧急情况下可迅速达到血管重建, 缺点是冠状动脉可能再度狭窄或堵塞、不能解决多支冠状动脉完全闭塞或弥漫性病变、血运重建不完全<sup>[3,4]</sup>。PCI 最早用于急性冠脉综合症患者而 CABG 最早用于解决稳定性、复杂冠脉病变, 随着 PCI 的安全性提高和远期再狭窄率的进一步降低, 两种再血管化治疗策略的适应症开始产生重叠, 尤其是合并前降支近端狭窄的两支病变、三支病变和无保护左主干病变, 这些复杂冠脉病变已经广泛应用 PCI<sup>[3-5]</sup>, 2016 年大陆地区冠心病介入治疗的总例数为 666 495 例, 且死亡率稳定在较低水平<sup>[2]</sup>。

对于冠心病手术治疗方式的选择一直以来没有确定的标准。欧洲心脏病学会 2008 年会上公布的心脏外科与介入治疗狭窄冠状动脉研究(SYNTAX)提出了 SYNTAX 积分的概念<sup>[6]</sup>, SYNTAX 积分是一种根据冠状动脉造影病变解剖特点定量评价病变的复杂程度的危险评分方法, 可帮助制定治疗决策<sup>[6]</sup>。SYNTAX 研究将 SYNTAX 积分 0-22 分的病变定义为轻度, 23-32 分的病变定义为中度, 高于 33 分的病变定义为重度<sup>[6]</sup>。研究显示低中度病变的患者接受 PCI 和 CABG 术后主要不良心脑血管事件 (major adverse cardiac and cerebrovascular events, MACCE) 发生率无明显差异, 而积分高于 33 分的重度复杂病变患者 PCI 术后的 MACCE 发生率显著提高<sup>[5,7,8]</sup>。本研究旨在通过比较接受 PCI 及 CABG 的患者院内死亡、术后一年 MACCE 和生活质量改善情况探讨 PCI 及 CABG 治疗严重病变程度冠心病患者的临床效果及安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

连续纳入 2017 年 3 月 6 日至 2017 年 5 月 20 日在西京医院心血管内外科成功行 CABG 的术前 SYNTAX 积分>32 分的重度病变冠心病患者 50 名和成功行 PCI 的术前 SYNTAX 积分>32 分的重度病变冠心病患者 50 名, 分为 PCI 组与 CABG 组。纳入标准:(1)明确的冠心病史;(2)术前 SYNTAX 积分>32 分;(3)成功接受 PCI 或 CABG 手术。排除标准:(1)育龄或怀孕妇女;(2)对碘对比剂及钆过敏;(3)血凝功能差出血风险高;(4)合并贫血、感染性疾病以及严重的肺部疾病;(5)合并恶性肿瘤等预期寿命少于 6 个月;(6)术后对医嘱依从性差;(7)拒绝参与随访。

### 1.2 研究方法

收集患者的一般基线资料, 包括患者的年龄、性别、既往病史(高血压史、糖尿病史、脑血管病史、PCI/CABG 史)、入院时检查项目、临床诊断、并发症、PCI/CABG 手术情况、院内存活情况及死亡原因。术后一年对所有患者进行电话随访, 包括术后一年存活情况及 MACCE 发生情况。

### 1.3 观察指标

MACCE 是严重(死亡, 非致命性 MI 或者非致命性卒中)和较轻(重复进行血管再通术)的评估终点的总称。

SF-12 量表包括 12 个条目共 8 个维度, 代表了身体健康程度和心理健康程度, 分数可以转化为标准的 0-100 分, 分数越高代表身体及心理健康越好, 即生活质量越高<sup>[9]</sup>。SAQ 主要用来量化反映患者心绞痛再发情况, 进而反映患者生活质量, 包括 19 个条目共 5 个维度: 躯体活动受限程度、心绞痛稳定状态、心绞痛发作情况、治疗满意程度和疾病认识程度, 对这 5 个维度进行标准化评分, 评分越高说明患者心绞痛再发的较少, 机体功能越好, 生活质量越高<sup>[10]</sup>。

收集并对比冠心病患者接受 PCI 或 CABG 术后院内死亡率、术后一年的 MACCE 发生率和 SF-12 量表及 SAQ 评分来比较两种手术方式对患者术后一年健康情况和生活质量的影响的差异。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS17.0 统计学软件对数据进行分析处理。计量资料以均数± 标准差( $\bar{x} \pm s$ ), 组间比较采用 t 检验; 计数资料以例表示, 组间比较采用卡方分析检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组基线资料的比较

本研究共纳入 100 例患者, 平均随访时间 14± 2 个月。与 CABG 组相比, PCI 组患者心率更低、住院时间更短、住院花费更少、有 PCI 史的患者比例更大, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); PCI 组患者男性更多、高血压和糖尿病患者比例更高、患心肌病比例更高而收缩压、房颤及缓慢型心律失常发生率更低、有饮酒史患者比例更低、肌酐水平更低、AST 和 ALT 水平更低, 但差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ ); 两组患者年龄、舒张压、脑血管病史、慢性肾功能不全、缓慢型心律失常、先天性心脏病、吸烟史、CABG 史、LVEF、尿素水平、尿酸水平、SYNTAX 积分和院内死亡率相近( $P > 0.05$ )。(表 1)。

### 2.2 两组术后一年 NYHA 心功能分级改变情况的比较

术后一年, 两组患者的 NYHA 心功能分级 (New York Heart Association functional class, NYHAFC) 与术前相比均有明显改善( $P < 0.01$ ), 且心功能改善程度无明显差异( $P > 0.05$ )(表 2)。

### 2.3 两组术后一年主要不良心脑血管事件发生情况的比较

MACCE 主要包括死亡、非致死的心肌梗死、非致死的脑卒中和二次血运重建。术后一年两组患者死亡、非致死的心肌梗死、非致死的脑卒中、二次血运重建发生率比较无显著差异( $P > 0.05$ , 表 3)。

### 2.4 两组术前及术后一年生活质量的比较

两组患者术前 SF-12 量表与 SAQ 的各个维度评分和术后 SF-12 量表与 SAQ 的各个维度评分有明显差异 ( $P < 0.01$ ), 术

前、术后一年 PCI 组患者与 CABG 组患者 SF-12 量表与 SAQ 的各个维度评分相近( $P>0.05$ ), 即两组患者术后生活质量获得明显改善且生活质量改善情况相当(表 4)。

表 1 两组患者一般资料分析比较

Table 1 Comparison of general data between two groups of patients

	PCI group	CABG group	$\chi^2/t$	P value
N	50	50		
Age (Year)	65.76± 10.405	63.18± 8.223	1.376	0.172
Gender (male, %)	82.00 %	74.00 %	0.932	0.334
HOD (Day)	8.60± 2.312	17.46± 5.661	10.245	< 0.001
Total inpatient medical expenses (RMB)	71072.91± 35960.715	115948.09± 41279.366	5.796	< 0.001
SBP (mmHg)	130.00 (112.00, 136.00)	130.00 (120.00, 134.25)	1.638	0.105
DBP (mmHg)	73.80± 10.196	75.74± 7.105	1.104	0.273
HR (bpm)	70.00 (63.75, 78.00)	80.00 (79.00, 84.00)	5.657	< 0.001
Hypertension (%)	60.00 %	46.00 %	1.697	0.161
Diabetes (%)	34.00 %	24.00 %	1.214	0.271
Cerebrovascular disease (%)	4.00 %	6.00 %	0.211	0.646
CRF (%)	0	2.00 %	1.010	0.315
Myocardiosis (%)	16.00 %	8.00 %	1.515	0.218
AFib (%)	2.00 %	8.00 %	0.842	0.359
Bradycardiac arrhythmia (%)	0	8.00 %	2.344	0.126
Congenital heart disease (%)	0	0		
Smoking (%)	26.00 %	24.00 %	0.053	0.871
Drink(%)	8.00 %	12.00 %	0.444	0.505
PCI (%)	54.00 %	6.00 %	27.429	< 0.001
CABG (%)	0	0		
LVEF (%)	51.22± 9.888	53.64± 7.409	1.385	0.169
SCr (μmol/L)	106.08± 20.610	111.32± 31.313	0.988	0.325
BUN (mmol/L)	5.3900 (4.6755, 6.0300)	5.5250 (4.6785, 7.6600)	0.825	0.411
UA (μmol/L)	310.72± 96.642	314.14± 106.852	0.168	0.867
AST (U/L)	19.00 (17.00, 26.00)	26.00 (19.50, 45.25)	1.969	0.054
ALT (U/L)	24.50 (17.75, 36.00)	28.50 (17.00, 45.25)	1.540	0.130
SYNTAX Score	36.00 (33.00, 40.00)	35.00 (35.00, 37.500)	1.269	0.207
Death in hospital	0	4.00 %	0.510	0.475

Note: HOD: Hospital day; SBP: Systolic blood pressure; DBP: Diastolic blood pressure; HR: heart rate; CRF: chronic renal insufficiency; AFib: atrial fibrillation; LVEF: left ventricular ejection fraction; SCr: serum creatinine; BUN: blood urea nitrogen; UA: uric acid; AST: aspartate aminotransferase; ALT: alanine aminotransferase

表 2 PCI 组与 CABG 组术前心功能 NYHA 分级的比较

Table 2 Comparison of the preoperative NYHA classification of cardiac function between PCI and CABG groups

		NYHA I (n)	NYHA II (n)	NYHA III (n)	NYHA IV (n)	P value <sup>1</sup>	P value <sup>2</sup>
PCI group	Preoperation	0	7	33	10	< 0.01	0.446
	Postoperation	4	27	18	1		
CABG group	Preoperation	0	4	38	8	< 0.01	
	Postoperation	3	30	15	2		

Note: 1 Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test; 2 McNemar's test.

表 3 PCI 组与 CABG 组术后一年 MACCE 比较

Table 3 Comparison of the incidence of MACCE between PCI group and CABG group at one year after operation

	PCI group	CABG group	$\chi^2$	P value
Death	4.00 %	6.00 %	0.00	1.000
Nonfatal myocardial infarction	8.00 %	10.00 %	0.00	1.000
Stroke	6.00 %	4.00 %	0.00	1.000
Revascularization	2.00 %	6.00 %	0.260	0.610

表 4 PCI 组与 CABG 组术后一年生活质量比较

Table 4 Comparison of the quality of life between PCI group and CABG group at one year after operation

Item	PCI group score	CABG group score	t	P value
SF-12 scale	Physiological score	45.06± 4.172	45.08± 4.035	0.024
	Psychological score	55.72± 3.344	55.36± 3.635	0.515
SAQ scale	PL	71.30± 6.867	71.26± 7.532	0.028
	AS	83.78± 9.224	83.62± 8.604	0.090
	AF	90.04± 8.488	90.14± 9.721	0.055
	TS	84.78± 6.149	84.46± 6.145	0.260
DP	64.94± 5.512	64.46± 5.574	0.433	0.666

Note: PL: physical limitation; AS: angina stability; AF: anginal frequency; TS: treatment satisfaction; DP: disease perception.

### 3 讨论

冠心病的治疗方式的确定主要依靠医生的经验判断,一直以来没有绝对的选择标准,而治疗方式的选择是由医师和患者共同参与的一项重要的工作。有研究指出以适当的沟通方式让患者充分地参与到治疗决策的选择过程中可使其获得更好的预后和治疗满意度<sup>[11,12]</sup>。因此,手术方式的选择应该在综合考虑了患者的经济情况、身体状况、PCI 术和 CABG 术的优缺点后和患者进行讨论,最终由医生选择最为合适的治疗方式。

大多数研究认为对于轻中度病变的患者而言,接受 PCI 和 CABG 长期预后的 MACCE 发生率无明显差异,安全性相当<sup>[8,13-18]</sup>,而 PCI 具有创伤更小、花费更少、易重复的特点,可综合患者自身症状严重程度、患者意愿及医生意向进行选择,而重度病变的患者 CABG 的死亡率更低,相比于 PCI 可以带来更大的获益<sup>[5,19-25]</sup>。因此,术前 SYNTAX 积分≤ 32 分的冠心病患者推荐接受 PCI 手术,术前 SYNTAX 积分>32 分的患者推荐行 CABG 手术。

大量研究表明对于病变的复杂程度更高的冠心病患者,CABG 比 PCI 显示出更好的疗效<sup>[26]</sup>,所以推荐 SYNTAX 积分>32 分的患者通过 CABG 来进行血运重建。而本研究结果显示术前 SYNTAX 积分>32 分的患者接受 PCI 或 CABG 的院内死亡率和术后一年 MACCE 发生率相近、术后生活质量情况相近,即两种血管成型方式的效果与获益相近。此外,术后治疗效果不应只关注院内死亡率、MACCE 等临床终点事件,生活质量也是一条重要的衡量标准,有研究提出对心血管疾病治疗效果的评价应包括生物医学和社会医学两方面,即患者的身体健康情况和生活质量<sup>[27]</sup>,生活质量的改善是患者就医的目的和接受治疗后效果的体现。本研究中,两组患者术后一年的 NYHA 心功能分级与术前相比均有明显改善,且两组患者心功能改善程度无明显差异,两组患者术前 SF-12 量表与 SAQ 的

各个维度评分和术后的各个维度评分有明显差异,而术前、术后一年 PCI 组患者与 CABG 组患者 SF-12 量表与 SAQ 的各个维度评分相近。以上结果提示行 PCI 及 CABG 手术的重度冠心病患者术后生活质量均获得明显改善且生活质量改善情况相当。

术前 SYNTAX 积分<32 分的轻中度病变程度的冠心病患者的治疗方式中 PCI 手术一直作为首选,无论术后获益还是患者经济负担都优于 CABG 手术等治疗方式<sup>[28-30]</sup>。随着 PCI 技术的不断进步以及各类循环辅助装置的应用,在 PCI 实力较高的医疗团队的治疗下术前 SYNTAX 积分>32 分的严重病变冠心病患者 PCI 手术已经可以达到十分理想的治疗效果,手术效果完全不劣于 CABG,不仅院内死亡率、术后一年 MACCE 等临床终点事件与 CABG 术后相似,而且术后的心功能及生活质量改善情况没有明显差异。因此,对于严重病变的冠心病患者 PCI 是可靠的选择,患者通过 PCI 手术可以达到与 CABG 相同的治疗效果,同时具有更小的创伤、更快的恢复速度、更少的花费和更短的住院时间的优势。

综上所述,PCI 手术创伤小、花费低、具有可重复性,对不同病变严重程度的冠心病患者的治疗效果和术后心功能和生活质量改善不劣于 CABG,值得推荐为冠心病患者首选的治疗手段。本研究主要的局限性是研究的群体的数量相对较少,随访时间较短、缺少长期的预后比较。以后还需要以更大的样本量和近期随访及更久的远期随访综合探究不同血管再通手段对不同复杂程度病变的冠心病患者预后的影响。

### 参考文献(References)

- [1] 葛均波,徐永健.内科学(8 版)[M].北京:人民卫生出版社,2014
- [2] 国家卫生和计划生育委员会.中国卫生和计划生育统计年鉴 2016 [M].北京:中国协和医科大学出版社,2016
- [3] 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,中华心血管病杂志编辑委员会.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
- [4] Franz-Josef Neumann, Miguel Sousa-Uva, Anders Ahlsson, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization [J]. European Heart Journal, 2018: 1-96
- [5] Makikallio T, Holm N R, Lindsay M, et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE)[J]. Lancet, 2016, 388(10061): 2743-2752
- [6] Van d W E E . ESC Congress 2008 in Munich: Hot news from Hot lines![J]. Netherlands Heart Journal Monthly Journal of the Netherlands Society of Cardiology & the Netherlands Heart Foundation, 2008, 16(11): 367
- [7] Shiomi H, Morimoto T, Furukawa Y, et al. Comparison of Percutaneous Coronary Intervention With Coronary Artery Bypass Grafting in Unprotected Left Main Coronary Artery Disease -5Year Outcome From CREDO-Kyoto PCI/CABG Registry Cohort-2 [J]. Circulation Journal Official Journal of the Japanese Circulation Society, 2015, 79 (6): 1282
- [8] Mahmoud A N, Elgendi I Y, Mentias A, et al. Percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting for unprotected left main coronary artery disease[J]. Catheterization & Cardiovascular Interventions Official Journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions, 2017, 90(4)
- [9] Turnerbowker D, Hogue S J. Short Form 12 Health Survey (SF-12) [M]. Springer Netherlands, 2014
- [10] Fen C, Baojian Z, Xinyi L I, et al. Effect of percutaneous coronary intervention and medical therapy on quality of life and cognitive function in patients with coronary heart disease[J]. Chinese Medical Journal, 2018, 131(8): 950-955
- [11] Berlacher K, Arnold R M, Reitschuler-Cross E, et al. The Impact of Communication Skills Training on Cardiology Fellows' and Attending Physicians' Perceived Comfort with Difficult Conversations [J]. Journal of Palliative Medicine, 2017: jpm.2016.0509
- [12] Boissy A, Windover A K, Bokar D, et al. Communication Skills Training for Physicians Improves Patient Satisfaction [J]. Journal of General Internal Medicine, 2016, 31(7): 755-761
- [13] Putzu A, Gallo M, Martino EA, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents for left main coronary artery disease: A meta-analysis of randomized trials[J]. Int J Cardiol, 2017, 241: 142-148
- [14] De Rosa S, Polimeni A, Sabatino J, et al. Long-term outcomes of coronary artery bypass grafting versus stent-PCI for unprotected left main disease: a meta-analysis [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2017, 17: 240
- [15] Garg A, Rao SV, Agrawal S, et al. Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials of Percutaneous Coronary Intervention with Drug-Eluting Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting in Left Main Coronary Artery Disease [J]. Am J Cardiol, 2017, 119: 1942-1948
- [16] Lee CW, Ahn JM, Cavalcante R, et al. Coronary Artery Bypass Surgery Versus Drug-Eluting Stent Implantation for Left Main or Multivessel Coronary Artery Disease: A Meta-Analysis of Individual Patient Data[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2016, 9: 2481-2489
- [17] Nerlekar N, Ha F J, Verma K P, et al. Percutaneous Coronary Intervention Using Drug-Eluting Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting for Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis: A Meta-Analysis of Randomized Trials[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2016, 9(12): e004729
- [18] Cavalcante R, Sotomi Y, Zeng Y, et al. Coronary bypass surgery versus stenting in multivessel disease involving the proximal left anterior descending coronary artery[J]. Heart, 2017, 103: 428-433
- [19] Hannan EL, Zhong Y, Berger PB, et al. Association of Coronary Vessel Characteristics With Outcome in Patients With Percutaneous Coronary Interventions with Incomplete Revascularization[J]. JAMA Cardiol, 2018, 3: 123-130
- [20] Milojevic M, Head SJ, Parasca CA, et al. Causes of Death Following PCI Versus CABG in Complex CAD: 5-Year Follow-Up of SYNTAX [J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67: 42-55
- [21] Habib R H, Dimitrova K R, Badour S A, et al. CABG Versus PCI: Greater Benefit in Long-Term Outcomes With Multiple Arterial Bypass Grafting [J]. Journal of the American College of Cardiology, 2015, 66(13): 1417-1427
- [22] Zhe Zheng, Bo Xu, Heng Zhang, et al. Coronary Artery Bypass Graft Surgery and Percutaneous Coronary Interventions in Patients With Unprotected Left Main Coronary Artery Disease [J]. JACC: Cardiovascular Interventions, 2016, 9(11): 1102-1111
- [23] Cristiano S, Umberto B. Coronary artery bypass grafting (CABG) vs. percutaneous coronary intervention (PCI) in the treatment of multi-vessel coronary disease: quo vadis? -a review of the evidences on coronary artery disease[J]. Annals of Cardiothoracic Surgery, 2018, 7 (4): 506-515
- [24] Chang M, Ahn J M, Lee C W, et al. Reply: Long-Term Mortality After Coronary Revascularization in Nondiabetic Patients with Multi-vessel Disease [J]. Journal of the American College of Cardiology, 2017, 69(1): 117-118
- [25] Khan A R, Golwala H, Tripathi A, et al. Meta-analysis of Percutaneous Coronary Intervention Versus Coronary Artery Bypass Grafting in Left Main Coronary Artery Disease [J]. The American Journal of Cardiology, 2017: S0002914917303466
- [26] Palmerini T, Serruys P, Kappetein AP, et al. Clinical outcomes with percutaneous coronary revascularization vs coronary artery bypass grafting surgery in patients with unprotected left main coronary artery disease: A meta-analysis of 6 randomized trials and 4,686 patients[J]. Am Heart J, 2017, 8(190): 54-63
- [27] Tourani S, Behzadifar M, Martini M, et al. Health-related quality of life among healthy elderly Iranians: a systematic review and meta-analysis of the literature [J]. Health and Quality of Life Outcomes, 2018, 16(1): 18
- [28] Morice M C, Serruys P W, Kappetein A P, et al. Five-Year Outcomes in Patients with Left Main Disease Treated with Either Percutaneous Coronary Intervention or Coronary Artery Bypass Grafting in the SYNTAX Trial[J]. Circulation, 2014, 129(23): 2388
- [29] Stergiopoulos K , Boden W E , Hartigan P , et al. Percutaneous coronary intervention outcomes in patients with stable obstructive coronary artery disease and myocardial ischemia: a collaborative meta-analysis of contemporary randomized clinical trials[J]. Jama Intern Med, 2014, 174(2): 232-240
- [30] Khan M R, Kayani W T, Ahmad W, et al. Meta-Analysis of Comparison of Five-Year Outcomes of Percutaneous Coronary Intervention Versus Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with Unprotected Left Main Coronary Artery in the Era of Drug Eluting Stents [J]. The American Journal of Cardiology, 2017: S0002914917312213