

冠状动脉杂交术治疗冠状动脉多支病变的中远期临床疗效及安全性

何松坚^{1,2}, 谭宁², 何谊婷², 刘远辉², 李华龙²

(1. 南方医科大学, 2. 广东省人民医院心内科 广东省心血管病研究所, 广东省广州市 510080)

[关键词] 冠心病; 冠状动脉杂交术; 微创冠状动脉旁路移植术; 冠状动脉介入治疗

[摘要] **目的** 对比冠状动脉杂交术与经皮冠状动脉介入治疗(PCI)治疗冠状动脉多支病变患者中远期临床疗效及安全性。**方法** 采用前瞻性随机对照研究,从2012年1月到2014年6月,选择行冠状动脉造影诊断为冠状动脉多支病变,适宜行冠状动脉旁路移植术(CABG)及PCI处理的冠心病患者102例,随机分为两组:冠状动脉杂交术组($n=53$)和PCI组($n=49$),治疗目标为达到最大限度完全血运重建。术后1、3、6、9、12个月及两年随访,术后12个月行冠状动脉造影检查,评估靶血管通畅率及SYNTAX评分,记录患者临床状况及心血管不良事件,评价两组患者两年内心血管不良事件的发生率、生存率。**结果** 冠状动脉杂交术组造影剂用量低于PCI组($P<0.001$),两组IABP支持、监护室时间、LCX及RCA置入支架数差异无统计学意义($P>0.05$),冠状动脉杂交术组平均住院时间、总支架长度及术后hs-CRP峰值低于PCI组,冠状动脉杂交术组造影剂肾病、急性心衰、复发心绞痛及术后低血压发生率也低于PCI组($P<0.05$),两组院内再次心肌梗死、靶血管血运重建、脑血管意外及死亡差异无显著性($P>0.05$)。术后随访2.4年,平均 16.2 ± 11.3 个月。随访期间冠状动脉杂交术组再次心肌梗死、靶血管血运重建、急性心衰及复发心绞痛发生率低于PCI组(分别是1.9%比8.2%、1.9%比8.2%、3.8%比12.2%、5.7%比14.3%, $P<0.05$),两组脑血管意外、主要出血事件及死亡差异无显著性;冠状动脉杂交术组两年总死亡率为3.8%,PCI组为4.1%。冠状动脉杂交术组术后1年靶血管通畅率为94.1%,高于PCI组的85.1%,SYNTAX评分低于PCI组($P<0.05$)。**结论** 与PCI术相比,冠状动脉杂交术可以减少冠状动脉多支病变患者治疗后中远期不良事件,且手术安全性高。

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

Study of Long-term Clinical Efficacy and Safety of Hybrid Surgery in Treatment of Coronary Heart Disease in Patients with Multivessel Disease

HE Song-Jian^{1,2}, TAN Ning², HE Yi-Ting², LIU Yuan-Hui², and LI Hua-Long²

(1. Southern Medical University, 2. Cardiology Department of Guangdong General Hospital & Guangdong Cardiovascular Institute, Guangzhou, Guangdong 510080, China)

[KEY WORDS] Coronary Heart Disease; Hybrid Surgery; Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass; Percutaneous Coronary Intervention

[ABSTRACT] **Aim** To compare the long-term clinical efficacy and safety of hybrid surgery and PCI in the treatment of coronary heart disease in patients with multivessel disease. **Methods** A prospective randomized controlled study was adopted from 2012 January to 2014 June, 102 cases in our hospital, in the diagnosis of coronary angiography for multivessel coronary artery disease, randomly divided into hybrid group ($n=53$) and PCI group ($n=49$), patients accepted hybrid surgery in hybrid group, patients with multi branch coronary artery lesions accepted pure PCI treatment in PCI group. 2-years follow-up was after 1, 3, 6, 9 and 12 month. After 12 months, coronary angiography was adopted to evaluate target vessel patency rate and SYNTAX score. Clinical status of patients, and the primary and secondary end points, the rate of long term survival and cardiovascular adverse events were recorded. **Results** The amount of con-

[收稿日期] 2014-08-21

[修回日期] 2014-11-06

[基金项目] 广东省科技计划项目资助(2012A030400039)

[作者简介] 何松坚,博士研究生,主要从事冠心病基础与临床研究,E-mail为37133504@qq.com。通讯作者谭宁,主任医师,博士研究生导师,主要从事冠心病基础与临床研究,E-mail为tanning100@126.com。

trast agent of hybrid group was lower than that of PCI group ($P < 0.05$). There was significantly difference of average hospitalization days, total stent length, postoperative hs-CRP peak of the two groups ($P < 0.05$). The hospital adverse events of contrast-induced nephropathy, acute heart failure, recurrent angina pectoris and postoperative hypotension were significant different in the two groups ($P < 0.05$). There was no significant difference of repeat myocardial infarction, target vessel revascularization, cerebrovascular accident and death in the two groups ($P > 0.05$). All patients were followed for a median of 2.4 years follow-up, with an average of 16.2 ± 11.3 months. Between the two groups, there was remarkable difference of repeat myocardial infarction, target vessel revascularization, acute heart failure, recurrent angina pectoris (1.9% vs. 8.2%, 1.9% vs. 8.2%, 3.8% vs. 12.2%, 5.7% vs. 14.3%, $P = 0.023$). 2-years total mortality was 3.8% in hybrid group, and 4.1% in PCI group. In the two groups, 1-year target vessel patency rate and SYNTAX scores were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusions** Compared with PCI treatment, coronary hybrid surgery can reduce adverse events in patients with multivessel disease in the long-term, and operation safety was high.

目前,经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)及冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)已成为冠状动脉多支病变非药物治疗的有效手段。分站式杂交手术是指将微创冠状动脉旁路移植术(minimally invasive direct coronary artery bypass, MIDCAB)与PCI相结合,分两期实施治疗冠状动脉多支病变的技术。国内外关于冠状动脉杂交术的研究大多是小规模回顾性研究,尚缺乏关于冠状动脉杂交术长期的大规模随机对照研究,因此冠状动脉杂交术的远期疗效仍有待于更多的临床应用和临床试验加以验证。本研究采用前瞻性随机对照研究,入选在广东省人民医院行冠状动脉造影诊断为冠状动脉多支病变患者为研究对象,对比冠状动脉杂交术与PCI术治疗的中远期临床疗效。

1 对象和方法

1.1 研究对象

从2012年1月到2014年6月,选择在广东省人民医院行冠状动脉造影确诊为冠状动脉多支病变(其中累及左前降支病变为严重狭窄或闭塞病变或需植入两个或两个以上支架病变,无左主干病变),且经本研究项目中心内科和心外科专家共同评估冠状动脉病变适宜行CABG及PCI术的冠心病患者102例,排除标准:①对阿司匹林和氯吡格雷成分过敏者;②急性心肌梗死需立即行介入治疗的冠心病患者;③冠状动脉造影明确冠状动脉病变累及左主干或严重三支病变不宜行PCI者;④有出血性倾向的患者如血液系统疾病、消化道活动性溃疡或上消化道出血病史 < 4 周;⑤合并心脏瓣膜病需外科治疗的患者,曾行外科手术的冠心病或心脏瓣膜病患者;⑥严重外周动脉疾病或颈动脉狭窄明显需要手术治疗的患者;⑦严重的肝肾功能不全或

需要透析治疗;⑧合并有恶性肿瘤等预期寿命不超过1年的患者;⑨妊娠患者。本研究由广东省人民医院临床伦理委员会批准,所有入选患者均签署知情同意书。

1.2 分组及其处理方法

建立电脑随机化系统,对入选患者进行随机化分组:53例接受小切口CABG和PCI结合的分站式杂交手术,为冠状动脉杂交术组,前降支病变行MIDCAB处理,其余冠状动脉病变至少7天后行PCI处理;49例单纯行PCI处理,为PCI组。MIDCAB手术方法:全麻,左前胸第4肋间切口约5~8cm,进胸后单肺通气。放置悬吊式乳内动脉牵开系统,直视下获取左乳内动脉。左乳内动脉游离完毕后,切开心包,确定前降支吻合位置,肝素化,离断左乳内动脉远端。放置肋骨牵开器,悬吊心包。用心脏稳定器固定前降支,切开冠状动脉后放置分流栓,使用8.0prolene线完成左乳内动脉和前降支的吻合。吻合完成后使用超声血流仪测量左乳内动脉桥血流量。鱼精蛋白按照1:0.8的比例中和肝素,放置胸腔引流管,关胸。PCI术:根据不同的情况行支架植入术,置入药物涂层支架,以期达到完全血运重建,所选支架类型及对比剂剂量由介入医师根据患者的临床情况决定。治疗目标均为达到最大限度完全血运重建。

1.3 其他药物治疗

按照2012年ACC/AHA急性冠状动脉综合征治疗指南以及稳定型心绞痛治疗指南进行,要求能控制血压、血糖和血脂达标。对于MIDCAB术后择期行PCI的患者,手术前阿司匹林抗血小板治疗的同时加用低分子肝素抗凝,术后次日晨同时服用阿司匹林(100mg/d)和氯吡格雷(75mg/d)双联抗血小板治疗,双联抗血小板治疗7天后再次行介入治疗。

1.4 临床追踪随访

心内科和心外科专家组成研究随访团队,严格

按照研究方案进行治疗。术后 1、3、6、9、12 个月及两年各进行一次随访,评价和记录患者的临床状况,记录所有的主要和次要终点事件。其中术后 12 个月的随访要求患者返院行冠状动脉造影检查,使用 SYNTAX 评分系统评估冠状动脉病变情况、1 年靶血管通畅率(靶血管血栓形成、支架内再狭窄、吻合口再狭窄)。主要终点事件:心肌梗死、脑卒中和心血管死亡的联合终点事件及 TIMI 大出血并发症。次要终点事件:复发心绞痛、再次血运重建术、心衰、心电图 ST 段缺血性改变等。

1.5 统计学分析

计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间均数比较采用成组 t 检验。计数资料以率表示,率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料比较

102 例患者中,男性 75 例(占 73.1%),年龄 65.8 ± 7.4 岁,高血压 70 例(占 68.7%),糖尿病 27 例(占 26.5%)。两组患者在年龄、高血压、糖尿病、吸烟、既往 PCI 史、左心室射血分数 $< 45\%$ 、术前肌酐、肾小球滤过率、总胆固醇、甘油三酯、术前 SYNTAX 评分等方面差异无显著性意义($P > 0.05$)。冠状动脉杂交术组造影剂用量低于 PCI 组($P < 0.001$;表 1)。

表 1. 研究对象临床特征比较

Table 1. Comparison of clinical characteristics of the study object

项目	冠状动脉杂交术组 ($n = 53$)	PCI 组 ($n = 49$)	P
年龄(岁)	72.3 ± 8.8	70.7 ± 7.2	> 0.05
高血压(例)	36(67.9%)	34(69.4%)	> 0.05
糖尿病(例)	14(26.4%)	13(26.5%)	> 0.05
吸烟(例)	21(39.7%)	18(36.7%)	> 0.05
收缩压(mmHg)	133.6 ± 25.8	134.2 ± 22.7	> 0.05
既往 PCI 史(例)	12(22.7%)	12(24.5%)	> 0.05
左心室射血分数	$52.8\% \pm 13.2\%$	$54.6\% \pm 12.5\%$	> 0.05
术前肌酐($\mu\text{mol/L}$)	144 ± 66	150 ± 70	> 0.05
肾小球滤过率 [$\text{mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$]	46 ± 13	48 ± 14	> 0.05
总胆固醇(mmol/L)	4.6 ± 1.3	4.5 ± 1.1	> 0.05
甘油三酯(mmol/L)	1.7 ± 0.6	1.5 ± 0.5	> 0.05
造影剂用量(mL)	148.7 ± 64.6	186.2 ± 74.8	< 0.001
术前 SYNTAX 评分	22.5 ± 11.7	24.1 ± 12.3	> 0.05

2.2 手术情况

冠状动脉杂交术组术后 24 h 胸腔引流量为 $518 \pm 176 \text{ mL}$, LIMA 血流量为 $47 \pm 16 \text{ mL}/\text{min}$; 两组 IABP 支持、监护室时间、LCX 及 RCA 置入支架数差异无统计学意义($P > 0.05$), 冠状动脉杂交术组平均住院时间、总支架长度、术后 hs-CRP 峰值低于 PCI 组($P < 0.05$;表 2)。

表 2. 两组手术结果比较

Table 2. Comparison of results of operation in the two groups

项目	冠状动脉杂交术组($n = 53$)	PCI 组($n = 49$)	P 值
监护室时间(h)	22.6 ± 9.3	23.8 ± 6.5	> 0.05
IABP 支持(例)	34(64.2%)	33(67.3%)	> 0.05
平均住院时间(天)	6.7 ± 3.6	8.8 ± 4.5	< 0.05
总支架长度(mm)	37.53 ± 27.76	66.16 ± 36.08	< 0.001
LCX 置入支架数	1.09 ± 1.25	1.07 ± 1.31	> 0.05
RCA 置入支架数	1.12 ± 1.30	1.16 ± 1.33	> 0.05
术后 hs-CRP 峰值(mg/L)	26.75 ± 18.76	40.01 ± 32.17	< 0.05

2.3 院内不良事件发生情况

冠状动脉杂交术组造影剂肾病、急性心衰、复发心绞痛及术后低血压发生率低于 PCI 组($P < 0.05$), 两组在再次心肌梗死、靶血管血运重建、脑血管意外、死亡方面差异无统计学意义($P > 0.05$;表 3)。

表 3. 两组间院内不良事件比较(例)

Table 3. Comparison of adverse events in hospital in the two groups(Case)

项目	冠状动脉杂交术组 ($n = 53$)	PCI 组 ($n = 49$)	P 值
造影剂肾病	2(3.8%)	6(12.2%)	< 0.05
再次心肌梗死	1(1.9%)	2(4.2%)	> 0.05
靶血管血运重建	1(1.9%)	1(2.1%)	> 0.05
急性心衰	1(1.9%)	5(10.2%)	< 0.05
脑血管意外	0(0%)	0(0%)	> 0.05
复发心绞痛	3(5.7%)	7(14.2%)	< 0.05
术后低血压	2(3.8%)	5(10.2%)	< 0.05
死亡人数	0(0%)	0(0%)	> 0.05

2.4 随访期间不良事件发生情况

术后随访 2.4 年,平均 16.2 ± 11.3 个月。冠状动脉杂交术组再次心肌梗死、靶血管血运重建、急性心衰及复发心绞痛发生率低于 PCI 组($P < 0.05$), 而在脑血管意外、主要出血事件、死亡方面差异无统计

学意义;冠状动脉杂交术组共死亡 2 例,1 例死于急性心衰,另 1 例死于脑血管意外,总死亡率为 3.8%;PCI 组死亡 2 例,总死亡率为 4.1%(表 4)。

表 4. 两组随访期间不良事件比较(例)

Table 4. Comparison of adverse events on follow-up in the two groups(Case)

项目	冠状动脉杂交术组 (n=53)	PCI 组 (n=49)	P 值
再次心肌梗死	1(1.9%)	4(8.2%)	<0.05
靶血管血运重建	1(1.9%)	4(8.2%)	<0.05
急性心衰	2(3.8%)	6(12.2%)	<0.05
脑血管意外	1(1.9%)	1(2.0%)	>0.05
复发心绞痛	3(5.7%)	7(14.3%)	<0.05
主要出血事件	3(3.8%)	2(4.1%)	>0.05
死亡人数	2(3.8%)	2(4.1%)	>0.05
心因性死亡	1(1.9%)	2(4.1%)	>0.05
非心因性死亡	1(1.9%)	0(0%)	>0.05

2.5 术后随访 1 年冠状动脉造影情况

术后 1 年,冠状动脉杂交术组有 51 例、PCI 组有 47 例患者纳入随访。冠状动脉杂交术组术后 1 年靶血管通畅率高于 PCI 组,SYNTAX 评分低于 PCI 组($P < 0.05$;表 5)。

表 5. 两组术后 1 年靶血管通畅率、SYNTAX 评分比较

Table 5. Comparison of target vessel patency rate and SYNTAX scores 1 year after operation in the two groups

项目	冠状动脉杂交术组 (n=51)	PCI 组 (n=47)	P 值
SYNTAX 评分	15.3 ± 9.5	22.5 ± 7.2	<0.05
靶血管通畅率(例)	48(94.1%)	40(85.1%)	<0.05
靶血管血栓形成(例)	1(1.9%)	3(4.3%)	<0.05
支架内再狭窄(例)	1(1.9%)	4(8.5%)	<0.05
吻合口再狭窄(例)	1(1.9%)	0(0%)	>0.05

3 讨论

目前 PCI 和 CABG 已成为冠心病治疗的有效手段,SYNTAX 研究是一个随机、前瞻性的多中心研究,用于评价 PCI 与 CABG 治疗左主干和多支血管病变的安全性和有效性。PCI 与 CABG 相比,其优点是可显著降低脑卒中的风险,然而,CAGB 却明显降低主要心血管不良事件(major adverse cardiovascular events, MACE)的发生率,特别是降低了再次血运重建率^[1,2]。对于多支病变或复杂冠状动脉病变,PCI 后支架内血栓形成、支架内再狭窄、长期抗

血小板治疗等使 MACE 发生率增加。而 CABG 亦存在手术创伤大、围术期卒中和神经认知功能损伤风险高、取自身大隐静脉移植物失败率高等缺点。因此在面对冠心病多支血管病变的时候,往往面临血运重建策略选择的两难境地^[3]。

理论上,如果在完成内乳动脉-左前降支搭桥后再行 PCI 处理其它血管的低危病变,可以为患者带来最大的临床获益^[4]。心脏外科的技术发展为冠心病患者提供了一种新的、微创的治疗策略,即冠状动脉杂交术——结合小切口心脏不停跳下行冠状动脉旁路移植术与 PCI 术来治疗冠心病多支血管病变的方式^[5],保留了传统标准外科冠状动脉搭桥手术内乳动脉 LAD 旁路移植的益处,且经过微创技术完成手术过程,同时结合了 PCI 处理其它低危冠状动脉病变从而取替大隐静脉旁路移植的优势,可能为患者创造最大的临床获益^[6]。国外研究初步表明患者接受冠状动脉杂交术治疗的效果非常乐观^[7]。Iakovou 等^[8]对比评价 MIDCAB 与 PCI 处理前降支病变的临床效果研究发现,两组 MACE 发生率(包括卒中、心血管并发症等)并无显著差异,随访 1 年内死亡率及再发心肌梗死率均不存在显著差异,但 MIDCAB 组靶血管血运重建率却比 PCI 低。但此研究为单中心、小规模的回溯性研究,随访时间为 1 年,并没有对入选对象行冠状动脉造影评估冠状动脉病变情况。Thiele 等^[9]比较了 MIDCAB 与 PCI 治疗左前降支病变的临床疗效,结果发现两组 MACE 发生率无明显差异,但急性心肌梗死发生率在 PCI 组明显高于 MIDCAB 组。尽管国内外研究表明冠状动脉杂交术为安全、有效的处理冠状动脉病变的策略,但国外研究多针对 MIDCAB 对比 PCI 处理 LAD 近-中段单支病变的疗效^[10,11],尚未有文献报道冠状动脉杂交术对比 PCI 处理多支冠状动脉病变及复杂冠状动脉病变的研究。国内关于冠状动脉杂交术的研究较少,且多为单中心小规模的回溯性研究。因此冠状动脉杂交术处理冠状动脉多支病变及复杂病变的临床效果尚需要有更多大规模、多中心、随机对照的研究并进行长期疗效的随访。我们由此提出前瞻性研究思路,探讨 MIDCAB 与 PCI 对比治疗冠状动脉多支病变的中远期疗效。

本研究实行随机分组,匹配了年龄、高血压、糖尿病、既往 PCI 史、左心室射血分数 < 45%、术前肌酐、肾小球滤过率、总胆固醇、甘油三酯等临床基本指标,这对于后续临床疗效指标的真实性提供了保障。术中数据显示,两组造影剂使用剂量差异有统计学意义,冠状动脉杂交术组所用造影剂剂量更

少,这与冠状动脉杂交术组在 LAD 未行 PCI 有关。研究表明,更多的造影剂使用量可能是造影剂肾病的独立危险因素,我们之前的临床研究表明,PCI 治疗的急性冠状动脉综合征患者 hs-CRP 水平与造影剂肾病相关,hs-CRP 升高的患者发生造影剂肾病的风险增高^[12]。术后监测显示冠状动脉杂交术组 hs-CRP 峰值较低,造影剂肾病发生率较低,亦证明了这一相关性。目前,国内外尚无冠状动脉杂交对造影剂肾病的相关研究,我们在后续研究中尚需对其机制进行深入探讨。

目前国际上主流观点认为 2-阶段冠状动脉杂交术较优,即可先行 MIDCAB 后择期行 PCI^[13]。此策略的优点在于 MIDCAB 后行 PCI 可以避免 MIDCAB 因使用双抗而增加出血风险,且 PCI 是在有 LIMA-LAD 移植物保护情况下实施^[14]。本研究中,患者在心脏内科先行冠状动脉造影明确病变情况,经心脏内、外科医师研究团队联合会诊确定行冠状动脉杂交术治疗,后期大部分杂交手术在我院心血管研究所设备先进的杂交手术室进行。冠状动脉杂交术分两阶段分别完成 PCI 及 MIDCAB:先行外科 MIDCAB 治疗,平均 1 周后在导管室行介入治疗,处理左前降支以外的冠状动脉病变,如右冠状动脉及左回旋支。本研究共完成 53 例 MIDCAB 手术,均获得成功,冠状动脉杂交术组术后 24 h 胸腔引流量、LIMA 血流量数据同国内中心接近^[15],保证了手术安全性及成功率。两组 IABP 支持、监护室时间相当,我们认为在杂交手术处理多支高危、复杂病变时,IABP 支持非常重要,是杂交手术取得成功的关键要素之一,可能有助于减少术后并发症。而冠状动脉杂交术组平均住院时间、术后 hs-CRP 峰值比 PCI 组较低,证实了 MIDCAB 可缩短恢复时间、缩短住院日期,减少全身炎症,这与国内外研究相符^[16]。

院内不良事件方面,两组在再次心肌梗死、靶血管血运重建、脑血管意外、死亡方面无显著差异,显示了分站式冠状动脉杂交术的安全性,而在造影剂肾病、急性心衰、复发心绞痛、术后低血压这些亚临床终点事件存在显著差异,冠状动脉杂交术组发生率较 PCI 组更低,初步证实了分站式冠状动脉杂交术可改善患者近期预后,减少亚临床终点事件。目前国内外关注较多的是冠状动脉杂交术对 MACE 的影响,即所谓的“硬终点”的影响,而我们在本研究中追踪、监测了两组的亚临床终点事件并作出差异分析,此为研究创新点。

国外研究证实,冠状动脉杂交血运重建的近中期临床随访结果较佳,临床不良事件发生率低。

Reieher 等^[17]在同期杂交技术组与非体外循环冠状动脉旁路移植术组相比的前瞻性对照研究中显示,杂交术后 6 个月两组血管通畅性和中期临床预后差异无统计学意义。但目前国际上尚缺乏冠状动脉杂交术对患者中远期临床随访的数据。本研究中,中远期随访期间两组在脑血管意外、主要出血事件、死亡方面无显著差异,在再次心肌梗死、靶血管血运重建、急性心衰、复发心绞痛方面存在显著差异,结果表明两组在主要、次要不良事件方面均有差异,这与两组院内不良事件的发生率有较大的差别,由此显示出随着随访时间的延长,冠状动脉杂交术在中远期临床疗效更好,不良事件发生率更低,安全性更高。

SYNTAX 积分被用来描述冠状动脉病变的特点,亦可以用于评价血运重建是否足够和完全^[18],SYNTAX 积分越高说明病变越复杂。血运重建后复查,若 SYNTAX 积分越低则说明血运重建效果越好^[19]。本研究中,两组患者术前 SYNTAX 积分差异无统计学意义,术后 1 年冠状动脉杂交术组 SYNTAX 积分较低,推测原因为冠状动脉杂交术组靶血管通畅率更高,而 PCI 组随访期间靶血管血运重建率(主要是支架内再狭窄及支架内晚期血栓形成)较高从而导致靶血管通畅率较低。我们通过评估术后 SYNTAX 积分,初步证明中远期随访后,冠状动脉杂交术组靶血管血运重建率较高,此亦为研究的创新点。

综上所述,本研究在国内率先采用前瞻性、临床随机对照的方法,探讨冠状动脉杂交术治疗冠心病冠状动脉多支病变患者的临床疗效,初步明确冠状动脉杂交术中远期临床疗效优于 PCI 术,安全性好,为冠状动脉多支病变、复杂病变患者的治疗策略选择提供了一定循证依据。本研究的缺点为单中心临床研究,样本量不大,研究存在一定偏倚,下一步拟联合国内多中心,开展大样本、随机对照研究冠状动脉杂交的远期临床疗效,期望为广大冠心病患者提供优化的治疗方案,进一步减少冠心病患者不良事件的发生率,提高生活质量,延长寿命。

[参考文献]

- [1] Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, et al. 2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2012, 143 (1): 4-34.

- [2] Wu C, Zhao S, Wechsler AS, et al. Long-term mortality of coronary artery bypass grafting and bare-metal stenting[J]. *Ann Thorac Surg*, 2011, 92 (6): 2 132-138.
- [3] Morrison DA. The revascularization paradox rules [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2011, 78 (4): 549-550.
- [4] Halkos ME, Vassiliades TA, Douglas JS, et al. Hybrid coronary revascularization versus off-pump coronary artery bypass grafting for the treatment of multivessel coronary artery disease[J]. *Ann Thorac Surg*, 2011, 92 (5): 1 695-701.
- [5] Byrne JG, Leacche M, Vaughan DE, et al. Hybrid cardiovascular procedures[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2008, 1 (5): 459-468.
- [6] Holzhey DM, Jacobs S, Mochalski M, et al. Minimally invasive hybrid coronary artery revascularization [J]. *Ann Thorac Surg*, 2008, 86 (6): 1 856-860.
- [7] Kon ZN, Brown EN, Tran R, et al. Simultaneous hybrid coronary revascularization reduces postoperative morbidity compared with results from conventional off-pump coronary artery bypass[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008, 135: 367-375.
- [8] Iakovou I, Dangas G, Mehran R, et al. Minimally invasive direct coronary artery bypass (MIDCAB) versus coronary artery stenting for elective revascularization of the left anterior descending artery[J]. *Am J Cardiol*, 2002, 90 (8): 885-887.
- [9] Thiele H, Neumann-Schriedewind P, Jacobs S, et al. Randomized comparison of minimally invasive direct coronary artery bypass surgery versus sirolimus-eluting stenting in isolated proximal left anterior descending coronary artery stenosis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2009, 53 (25): 2 324-331.
- [10] Takagi H, Tanabashi T, Kawai N, et al. Minimally invasive direct coronary artery bypass versus percutaneous coronary stenting for stenosis of the left anterior descending artery[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2007, 32 (2): 400.
- [11] Jaffery Z, Kowalski M, Weaver WD, et al. A meta-analysis of randomized control trials comparing minimally invasive direct coronary bypass grafting versus percutaneous coronary intervention for stenosis of the proximal left anterior descending artery [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2007, 31 (4): 691-697.
- [12] 何谊婷, 谭宁, 刘远辉, 等. 超敏 C 反应蛋白与经皮冠状动脉介入治疗患者对比剂肾病的相关性[J]. *中华心血管病杂志*, 2013, 41 (5): 394-398.
- [13] 凌云鹏, 卢明喻, 鲍黎明, 等. 分站式杂交手术治疗冠状动脉多支血管病变[J]. *中国循环杂志*, 2014, 29 (2): 90-93.
- [14] Hong SJ, Lim DS, Seo HS, et al. Percutaneous coronary intervention with drug-eluting stent implantation vs. minimally invasive direct coronary artery bypass (MIDCAB) in patients with left anterior descending coronary artery stenosis [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2005, 64: 75-81.
- [15] 李炯, 谢定雄, 王延震, 等. 微创小切口冠状动脉旁路移植术与冠状动脉介入治疗结合治疗冠心病[J]. *兰州大学学报(医学版)*, 2013, 39 (4): 51-54.
- [16] Harskamp RE, Puskas JD, Tijssen JG, et al. Comparison of hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass grafting in patients ≥ 65 years with multivessel coronary artery disease [J]. *Am J Cardiol*, 2014, 114 (2): 224-229.
- [17] Reieher B, Poston RS, Mehra MR, et al. Simultaneous "Hybrid" percutaneous coronary intervention and minimally invasive surgical bypass grafting: feasibility, safety, and clinical outcomes[J]. *Am Heart J*, 2008, 155: 661-667.
- [18] 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: 219-227.
- [19] 高阅春, 玉献鹏, 何继强, 等. SYNTAX 积分对冠心病经皮冠状动脉介入治疗效果的预测[J]. *中华临床内科杂志*, 2010, 51 (1): 31-33.

(此文编辑 文玉珊)