

## 冠心病研究

## “一站式”行胸主动脉腔内修复术联合冠状动脉旁路移植术的临床经验

罗明尧, 常谦, 于存涛, 孙晓刚, 钱向阳, 陈雷, 吉冰洋, 张海涛, 方坤, 周洲, 舒畅

## 摘要

目的: 探讨胸主动脉腔内修复术(TEVAR)联合冠状动脉(冠脉)旁路移植术(CABG)“一站式”治疗冠心病合并胸主动脉疾病的安全性及其临床策略。

方法: 回顾性分析 2009-04 至 2016-01 间, 在阜外医院血管外科中心接受“一站式”TEVAR 联合 CABG 手术治疗冠心病合并胸主动脉疾病患者 20 例, 男性 18 例, 平均年龄  $[65.2 \pm 8.5 (51 \sim 82)]$  岁。分析“一站式”手术的实施策略及围手术期注意事项。

结果: 20 例患者, 1 例植入胸主动脉支架 2 枚, 19 例植入胸主动脉支架 1 枚, 其中 3 例分别同期实施腹主动脉覆膜支架植入术 1 例、右侧髂总动脉支架植入术 1 例和颈动脉内膜剥脱术 1 例; 平均冠脉搭桥  $[2.4 \pm 0.94 (1 \sim 4)]$  支, 10 例 (50%) 采用乳内动脉桥。20 例患者平均住院时间  $[22.4 \pm 11.6 (8 \sim 58)]$  天, 6 例 (30%) 患者接受输血治疗; 低心排综合征 1 例 (5%), 采用体外膜氧合器 (ECMO) 辅助治疗, 后又因胸液多二次开胸止血; 术后 30 天死亡 2 例 (10%)。17 例患者 (失访 1 例) 均获得门诊或电话随访, 平均随访时间  $[13.4 \pm 13.6 (1 \sim 49)]$  个月, 2 例患者分别于术后 12 个月、49 个月因脑血管意外去世, 15 例患者临床症状消失或明显减轻, 生活质量改善, 无手术相关死亡。

结论: TEVAR 联合 CABG “一站式”治疗冠心病合并胸主动脉疾病中期疗效满意, 若需同期行去分支手术为 TEVAR 创造锚定区, 会增加手术时间和手术风险。

关键词 冠状动脉旁路移植术; 血管成形术; 胸主动脉

## Clinical Experience for “One-stop” Performance of Thoracic Endovascular Aortic Repair and Coronary Artery Bypass Grafting

LUO Ming-yao, CHANG Qian, YU Cun-tao, SUN Xiao-gang, QIAN Xiang-yang, CHEN Lei, JI Bing-yang, ZHANG Hai-tao, FANG Kun, ZHOU Zhou, SHU Chang.

Department of Vascular Surgery, Cardiovascular Institute and Fu Wai Hospital, CAMS and PUMC, Beijing (100037), China  
Corresponding Author: SHU Chang, Email: Changshu@vip.126.com

## Abstract

Objective: To explore the safety and strategy of thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) combining coronary artery bypass grafting (CABG) as “one-stop” performance in treating the patients with coronary artery disease (CAD) and thoracic aorta disease.

Methods: A total of 20 patients received “one-stop” treatment of TEVAR combining CABG in our hospital from 2009-04 to 2016-01 were retrospectively analyzed. There were 18 male and the mean age of patients was  $(65.2 \pm 8.5, 51 \sim 82)$  years. The performance strategy and peri-operative management were studied.

Results: There were 1/20 patient received 2 stents implantation in thoracic aorta and 19 received 1 stent in thoracic aorta those including 1 case with endovascular repair of abdominal aortic aneurysm, 1 with right iliac artery stent implantation and 1 with carotid endarterectomy at meanwhile. The average number of coronary artery bypass branch was  $(2.4 \pm 0.94, 1 \sim 4)$  and 10 (50%) patients received internal mammary artery grafting. The average in-hospital time in all 20 patients was  $(22.4 \pm 11.6, 8 \sim 58)$  days. There were 6 (30%) patients received blood transfusion; 1 (5%) having low cardiac output syndrome received

基金项目: 中国医学科学院医学与健康科技创新工程 (重大协同创新项目) 基金资助项目 (2016-I2M-1-016); 2017 年北京市科技重大专项 (D171100002917004)

作者单位: 100037 北京市, 中国医学科学院 北京协和医学院 国家心血管病中心 阜外医院 心血管疾病国家重点实验室 血管外科中心 (罗明尧、常谦、于存涛、孙晓刚、钱向阳、方坤、舒畅), 麻醉科 (陈雷), 体外循环科 (吉冰洋), 监护室 (张海涛), 检验科 (周洲)

作者简介: 罗明尧 主治医师 博士 主要从事主动脉疾病和外周血管疾病的临床和基础研究 Email: luomingyao@fuwai.com 通讯作者: 舒畅 Email: Changshu@vip.126.com

中图分类号: R541 文献标识码: A 文章编号: 1000-3614 (2017) 06-0556-04 doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2017.06.007

extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), then received the second thoracotomy for hemostasis due to excessive pleural effusion; 2 (10%) patients died at 30 days post-operation. 1 patient lost contact and 17 received clinical or telephone follow-up visit at the average of (13.4+13.6, 1-49) months; 2 patients died for cerebral hemorrhage at 12 and 49 months post-operation, the rest 15 had disappeared symptoms and improved quality of life, no operation related death occurred.

Conclusion: TEVAR combining CABG as “one-stop” performance presented good mid-term effect in treating the patients with CAD and thoracic aorta disease; in otherwise, the operative time and risk might be increased by two step performance.

**Key words** Coronary artery bypass grafting; Angioplasty; Thoracic aorta

(Chinese Circulation Journal, 2017,32:556.)

随着吸烟、高血压病、高脂血症、糖尿病、肥胖等危险因素的流行,动脉粥样硬化已经成为我国常见和多发的病理改变之一,可以导致动脉瘤、动脉溃疡、动脉狭窄闭塞等病变。同时罹患冠状动脉(冠脉)粥样硬化性心脏病和胸主动脉疾病的患者在临床实践中较为常见。“一站式”实施胸主动脉腔内修复术(TEVAR)联合冠脉旁路移植术(CABG)治疗冠心病合并胸主动脉疾病患者,国际上仅有少量个案报道<sup>[1-4]</sup>。本文通过报道目前国际上较大一组病例,对“一站式”实施 TEVAR 联合 CABG 治疗冠心病合并胸主动脉疾病的安全性、有效性作一初步探讨。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性分析 2009-04 至 2016-01 间,在阜外医院血管外科中心接受“一站式”TEVAR 联合 CABG 手术治疗、并能通过医院信息系统检索到临床信息的冠心病合并胸主动脉疾病 20 例患者的临床资料,男性 18 例,平均年龄 $[65.2 \pm 8.5 (51 \sim 82)]$ 岁。20 例患者中,14 例(70%)是由于“冠脉粥样硬化性心脏病”入院,冠脉造影提示须行 CABG 手术,术前完善计算机断层摄影动脉造影术(CTA)检查发现合并胸主动脉疾病,其中胸主动脉真性动脉瘤 5 例,胸主动脉真性动脉瘤及腹主动脉真性动脉瘤 1 例,降主动脉假性动脉瘤 1 例,降主动脉溃疡 5 例,Stanford B 型夹层 2 例,均符合 TEVAR 手术的指征和条件;6 例是由于胸主动脉疾病入院,其中胸主动脉真性动脉瘤 4 例,降主动脉溃疡 2 例,拟行 TEVAR 手术,术前 CTA 检查发现冠脉严重钙化狭窄,进而实施冠脉造影,提示符合 CABG 的指征和条件。本“一站式”手术的适应症为确诊冠心病并

符合 CABG 指征,且确诊主动脉疾病并符合 TEVAR 手术指征的患者,无手术禁忌者均可入选。而不满足 CABG 或 TEVAR 指征,或因为各种原因无法耐受 CABG 或 TEVAR 手术的患者,均须排除。

### 1.2 方法

术前准备:CABG 术前全套常规检查加上主动脉全程 CTA 检查,包括血常规、血液生化指标、凝血功能、传染病和 X 线胸片、超声心动图、心电图、冠脉造影等,50 岁以上患者建议检查颈动脉超声,有心肌梗死病史的患者建议进一步检查心脏核磁共振和心肌核素扫描。由于确诊冠心病,常规建议服用扩冠、控制心率药物,术前 5~7 天停用抗血小板药物,改为低分子肝素皮下注射;由于合并主动脉病变,患者收缩压均须控制在 120 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 以下。术前血压、血脂、血糖的调节及其他各项准备按常规进行。

手术方法:(1)对于弓降部锚定区足够的患者,均首先采取腹股沟小切口暴露一侧股动脉,穿刺股动脉植入导丝导管至升主动脉造影,证实主动脉病变后测量锚定区直径,选择相应型号的支架型人工血管,实施经股动脉入路的 TEVAR 手术(技术操作按常规进行),其中合并腹主动脉瘤的患者同期实施腹主动脉瘤覆膜支架腔内修复术,第二步再正中开胸,实施体外循环或非体外循环下的 CABG 手术;(2)对于锚定区不足的患者,则首先行正中开胸,行升主动脉至弓上分支动脉的人工血管搭桥手术,即侧壁钳夹升主动脉壁,近端以三分支人工血管主干与升主动脉端侧吻合,再将人工血管各分支与弓上动脉端端吻合,借此扩展主动脉病变近端锚定区,再实施经股动脉入路的 TEVAR 手术和 CABG 手术。两个手术的技术操作均按常规进行,与分期手术的操作并无不同。操作完成后,止血关胸并缝合腹股沟切口。如果 CABG 在体外循环下实施,须先修主动脉病变,再实施 CABG,以防体外循环期间主动

脉病变出现意外。

术后处理:严密观察生命体征、胸液量、伤口渗血、末梢循环等,监测心肌酶学、血气分析、血常规、血液生化检测等。按照 CABG 术后的治疗原则,建议拜阿司匹林(100 mg, QD)终身服用,部分高危患者建议拜阿司匹林(100 mg, QD)+氯吡格雷(75 mg, QD)双联抗血小板治疗 1 年,随后拜阿司匹林(100 mg, QD)终身服用。扩冠、降压、降脂、降糖等其他治疗视实际需要实施。

### 1.3 统计学分析

用 SPSS 17.0 统计软件进行统计处理。计量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,采用  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术情况

20 例患者,11 例弓降部锚定区足够的患者直接实施常规 TEVAR 手术,9 例锚定区不足的患者在实施升主动脉-弓上动脉的人工血管转流手术后,再实施 TEVAR 手术。主动脉操作完成以后,进一步实施 CABG 手术。其中,10 例患者在体外循环辅助下实施上述操作,10 例患者在非体外循环下实施手术。本组患者中,除 1 例植入胸主动脉支架 2 枚,另 19 例均植入胸主动脉支架 1 枚,其中 3 例分别同期植入腹主动脉覆膜支架(1 例)、右侧髂总动脉支架(1 例)和实施颈动脉内膜剥脱术(1 例)。平均冠脉搭桥  $[2.4 \pm 0.94 (1 \sim 4)]$  支,10 例(50%)采用乳内动脉桥,10 例(50%)为全静脉桥。

### 2.2 围手术期情况

20 例患者(1)平均住院时间  $[22.4 \pm 11.6 (8 \sim 58)]$  天;平均呼吸机辅助时间  $[59.7 \pm 109.7 (12 \sim 488)]$  h,其中 4 例(20%)危重患者超过 100 h,另 16 例患者平均呼吸机辅助时间为  $[19.1 \pm 8.0 (12 \sim 44)]$  h;(2)平均 ICU 滞留时间为  $[5.5 \pm 8.8 (1 \sim 36)]$  天,其中 2 例危重患者滞留超过 20 天,另 18 例患者平均滞留时间为 2.7 (1~7)天;(3)6 例(30%)患者曾接受输血治疗;(4)20 例患者术后 30 天死亡 2 例(10%),1 例 70 岁的主动脉弓部瘤并冠脉前降支重度狭窄患者,正中开胸首先行升主动脉至头臂干、左颈总动脉搭桥,再行主动脉-大隐静脉-冠脉前降支旁路移植,最后行 TEVAR 手术,植入胸主动脉覆膜支架 2 枚,由于远端瘤腔巨大且成角,支架对接不良,

远端支架移位,遂紧急建立体外循环,在深低温停循环下纵行切开主动脉弓和降主动脉近段瘤壁,复位支架并以瘤壁包裹缝合成形,术中大出血,输红细胞 42 单位,血浆 4 000 ml,手术时间长(10 h),术后次日因多器官功能衰竭死亡;另 1 例 74 岁的患者因低心排综合征、多器官功能衰竭,术后第 5 天自动出院后死亡。(5)存活的 18 例患者中,1 例出现术后低心排综合征,采用体外膜氧合器(ECMO)辅助治疗,后又因胸液多二次开胸止血处理,该患者重症监护室停留时间 36 天,呼吸机辅助时间 488 h,总住院时间 58 天,最终好转出院。其余 17 例患者顺利恢复出院。

### 2.3 随访情况

18 例存活患者中,1 例失访,17 例获得门诊或电话随访,平均随访  $[13.4 \pm 13.6 (1 \sim 49)]$  个月,无手术相关死亡,但 1 例 82 岁患者于术后 12 个月因“脑出血”死亡;1 例 75 岁患者于术后 24 个月再次因“腹主动脉瘤”入院接受腹主动脉腔内修复术治疗,该患者于第一次手术后 49 个月因“脑出血”死亡;1 例患者术后小腿获取大隐静脉的切口愈合不良。其余 14 例患者临床症状消失或明显减轻,生活质量改善,无其他并发症或再次住院。

## 3 讨论

随着人民生活水平的提高和人口老龄化的加剧,动脉粥样硬化性疾病已经成为临床常见病<sup>[5]</sup>。该类患者常常表现为全身多支动脉狭窄闭塞、溃疡或扩张成瘤等。因此,对有动脉粥样硬化表现的患者合理实施主动脉、冠脉、颈动脉、下肢动脉的有关筛查,有助于全面了解患者病情,制定完善的手术方案,并有效避免漏诊带来的围手术期并发症<sup>[6]</sup>。

动脉病变合并冠心病是一种常见病症。其治疗方式包括分期手术和同期手术两种,二者各有优缺点,具体到每一例患者如何选择治疗策略还需考虑个体化因素。研究显示,对于分期手术而言,先处理何种疾病需要经过仔细讨论和权衡:若先实施主动脉手术,未处理的冠心病是导致围手术期心血管事件从而增加手术死亡率的重要危险因素<sup>[7]</sup>;先实施 CABG 或者经皮冠脉成形手术,此手术操作本身以及术后的抗血小板治疗则有导致主动脉病变破裂的可能性,也可能增加死亡率<sup>[8]</sup>。随着介入技术的飞速发展,主动脉腔内修复术联合 CABG 的“一站



式”手术得到了越来越多的关注。

目前国际上报道“一站式”同期处理冠心病和主动脉疾病的文献仍然较少,为数不多的报道中,大多着眼于同期治疗冠心病和腹主动脉瘤,而有关 TEVAR 联合 CABG 的报道极少。文献报道, CABG 联合开放性手术治疗腹主动脉瘤创伤巨大,荟萃分析报道其 30 天死亡率为 3%~7.8%,并发症发生率为 32%~53%<sup>[9,10]</sup>。鉴于腔内治疗主动脉瘤创伤较小,联合 CABG 可显著降低手术创伤,进而降低手术死亡率和并发症的发生率,如 Field 等<sup>[11]</sup>曾报道连续实施 10 例腹主动脉瘤腔内修复同期 CABG 手术的患者,30 天死亡率为零。因此,腹主动脉瘤腔内修复手术联合 CABG 治疗合并冠心病的腹主动脉瘤患者可能是一种相对更为理想的术式<sup>[12]</sup>。同理,对于胸主动脉病变合并冠心病患者,同期实施 CABG 联合主动脉弓部人工血管替换术需要借助于深低温停循环技术,手术时间长,难度大,技术要求高,死亡率和并发症发生率高,而“一站式”实施 TEVAR 联合 CABG 作为一种创伤相对较小、效果相对较好的术式,其疗效值得关注和期待,但目前仍然缺乏研究报道,本组患者通过“一站式”实施 TEVAR 联合 CABG,获得了一定的临床经验。其中对于部分锚定区不足甚至主动脉病变累及弓部的患者,本组采取先行升主动脉至弓部动脉人工血管搭桥的办法,扩展覆膜支架近端锚定区,再行 TEVAR 手术。该术式治疗累及弓部的病变,较传统的全主动脉弓人工血管替换手术更为简便,也是目前主动脉指南所建议的治疗方式之一<sup>[13]</sup>,它避免了深低温停循环,尤其是在本组患者需要同期行 CABG,手术创伤大、时间长的情况下,一定程度上有利于降低并发症的发生率<sup>[14]</sup>。但总体而言,单纯 TEVAR 联合 CABG 手术手术风险相对较低,而当主动脉病变近端锚定区不足需同时行去分支手术,再行 TEVAR 联合 CABG 时,由于手术操作复杂程度和手术时长显著增加,手术风险仍然较高。本组患者年龄大,手术总时间长,因此乳内动脉使用率仅为 50%,考虑与获取大隐静脉更为快捷简便以及高龄患者乳内动脉质量欠佳有关。

本组患者的治疗结局提示我们,同期实施 TEVAR 联合 CABG 手术的优势包括:(1)两种疾病的风险一同消除,避免了分期手术间期的等待风险;(2)患者只经历一次麻醉和一次手术过程,就能治疗两种疾病,心理更容易接受。不足:(1)需要能同时实施 CABG 联合 TEVAR 手术的术者,或者两组专家组成复合技术团队协作实施,对医院相关学科

的技术水准和协调配合能力要求极高;(2)该手术仍然十分复杂,开胸手术对高龄患者是一大考验,尤其是涉及到去分支手术行弓上分支重建的患者,技术难度高,手术创伤大、时间长,在 70 岁以上高龄患者群体中需要慎重实施,即使在经验丰富的中心,也有一定的死亡率。

#### 参考文献

- [1] Sueda T, Watari M, Orihahsi K, et al. Endovascular stent-grafting via the aortic arch for chronic aortic dissection combined with coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1999, 117: 825-827.
- [2] Yanase Y, Muraki S, Koyanagi T, et al. Thoracic endovascular aortic repair and off-pump coronary artery bypass grafting after renal transplantation: a case report. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2011, 17: 603-606.
- [3] Nakao Y, Mitsuoka H, Masuda M, et al. Simultaneous endovascular aortic aneurysm repair and coronary artery bypass grafting in a patient with abdominal aortic aneurysm and left main trunk lesion. *Kyobu Geka*, 2010, 63: 1005-1008.
- [4] Hiraoka A, Yoshitaka H, Chikazawa G, et al. A combination of aortic arch debranching and off-pump coronary artery bypass. *J Card Surg*, 2012, 27: 518-520.
- [5] Sharma A, Helft G, Garg A, et al. Safety and efficacy of vorapaxar in secondary prevention of atherosclerotic disease: A meta-analysis of randomized control trials. *Int J Cardiol*, 2017, 15, 227: 617-624.
- [6] 罗明尧,唐熠达,方坤,等.“一站式”腔内治疗冠心病合并主动脉粥样硬化性疾病的探讨. *中国普通外科杂志*, 2016, 25: 1683-1688.
- [7] Paty PS, Darling RC 3rd, Chang BB, et al. Repair of large abdominal aortic aneurysm should be performed early after coronary artery bypass surgery. *J Vasc Surg*, 2000, 31: 253-259.
- [8] Wolff T, Baykut D, Zerkowski HR, et al. Combined abdominal aortic aneurysm repair and coronary artery bypass: Presentation of 13 cases and review of the literature. *Ann Vasc Surg*, 2006, 20: 23-29.
- [9] Spanos K, Saleptsis V, Karathanos C, et al. Combined coronary artery bypass grafting and open abdominal aortic aneurysm repair is a reasonable treatment approach: a systematic review. *Angiology*, 2014, 65: 563-567.
- [10] Williams AM, Watson J, Mansour MA, et al. Combined coronary artery bypass grafting and abdominal aortic aneurysm repair: presentation of 3 cases and a review of the literature. *Ann Vasc Surg*, 2016, 30: 321-330.
- [11] Field ML, Vallabhaneni SR, Kuduvalli M, et al. Combined cardiac surgery and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Endovasc Ther*, 2013, 20: 345-349.
- [12] Paraskevas KI, Mikhailidis DP, Veith FJ. Coronary artery bypass grafting combined with open versus endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg*, 2016, 33: 263-264.
- [13] Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Committee for Practice Guidelines. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*, 2014, 35: 2873-2926.
- [14] 易定华,段维勋.中国主动脉夹层诊疗现状与展望. *中国循环杂志*, 2013, 28: 1-2.

(收稿日期: 2016-12-04)

(编辑: 曹洪红)