



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.005
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.005
Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(12):1536-1540.

· 专题研究 ·

合并严重冠心病的短锚定区主动脉弓降部疾病的腔内修复

罗明尧¹, 朱梦依¹, 方坤¹, 陈祖君¹, 吕滨¹, 孙晓刚¹, 侯志辉¹, 欧阳晨曦¹, 魏以桢¹, 舒畅^{1,2}

(1. 中国医学科学院阜外医院 国家心血管病中心, 北京 100037; 2. 中南大学湘雅二医院 血管外科, 湖南 长沙 410011)

摘要

目的: 探讨合并严重冠心病, 已经接受或近期可能接受冠状动脉旁路移植手术须保留左锁骨下动脉, 且近端锚定区又不足的主动脉弓降部疾病患者腔内修复治疗的策略及注意事项。

方法: 回顾性分析 2016 年 4 月—2016 年 7 月期间阜外医院血管外科中心收治的 9 例合并严重冠心病、近端锚定区不足的主动脉弓降部疾病患者资料, 其中男 7 例, 女 2 例, 平均年龄 60 (37~76) 岁, 均行胸主动脉腔内修复术治疗, 均需保留左锁骨下动脉, 从而保留作为冠脉前降支桥血管最佳来源的左侧乳内动脉。

结果: 手术成功率 100%, 无手术死亡, 所有患者左侧乳内动脉均保留成功。术后发生 I 型内漏 1 例 (1/9), 随访 3 个月后内漏消失; 术后 4 个月因冠状动脉回旋支狭窄行经皮冠状动脉成形术 1 例 (1/9)。所有患者均获得门诊或电话随访, 随访时间 6 (4~7) 个月, 所有患者临床症状消失或明显减轻, 生活质量改善, 无随访死亡病例。

结论: 对于已经接受左侧乳内动脉-冠脉前降支搭桥或即将接受冠脉搭桥手术的主动脉弓降部疾病患者, 在实施胸主动脉腔内修复手术时可采取个性化措施保留左锁骨下动脉, 进而保留左乳内动脉, 必要时可以采用“烟囱”等技术辅助。

关键词

主动脉疾病; 冠心病; 血管成形术; 冠状动脉旁路移植术, 非体外循环; 锁骨下动脉

中图分类号: R654.3

Endovascular repair of proximal descending aortic disease with insufficient proximal landing zone in patients with concomitant severe coronary heart disease

LUO Mingyao¹, ZHU Mengyi¹, FANG Kun¹, CHEN Zujun¹, LU Bin¹, SUN Xiaogang¹, HOU Zhihui¹, OUYANG Chenxi¹, WEI Yizhen¹, SHU Chang^{1,2}

(1. National Center for Cardiovascular Diseases, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100037; 2. Department of Vascular Surgery, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China)

Abstract

Objective: To investigate the strategies and attention points for endovascular repair of proximal descending aortic disease with an insufficient proximal landing zone in patients with concomitant severe coronary heart disease who

基金项目: 北京市科技重大专项 (D171100002917004); 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)。

收稿日期: 2017-02-07; **修订日期:** 2017-10-15。

作者简介: 罗明尧, 中国医学科学院阜外医院副主任医师, 主要从事主动脉和外周血管疾病的外科、腔内和杂交手术治疗, 马凡综合征的基因检测方面的研究 (朱梦依共同第一作者)。

通信作者: 舒畅, Email: Changshu01@yahoo.com

have undergone or were soon likely to receive coronary artery bypass grafting surgery requiring preservation of the left subclavian artery.

Methods: The clinical data of 9 patients with proximal descending aortic disease, who had concomitant severe coronary heart disease and insufficient proximal landing zone, undergoing thoracic endovascular aortic repair in Vascular Surgery Center of Fuwai Hospital from April 2016 to July 2016 were retrospectively analyzed. Of the patients, 7 cases were male and 2 cases were female, with an average age of 60 (37–76) years. All patients underwent thoracic endovascular aortic repair, with preservation of the left subclavian artery for preserving the left internal mammary artery that was the best choice for bypass of the diseased left anterior descending coronary artery.

Results: The surgical success rate was 100%, no surgical death occurred, and the left subclavian artery was preserved in all patients. Type I endoleak occurred in one patient (11.1%) after operation, which disappeared 3 months later, and one patient (11.1%) underwent percutaneous coronary angioplasty 4 months after operation due to stenosis of the left circumflex coronary artery. All patients received follow-up by outpatient visits or telephone. The clinical symptoms disappeared or were significantly alleviated, the quality of life was improved in all patients and no death occurred during the follow-up period for an average of 6 (4–7) months.

Conclusion: In patients who have undergone coronary artery bypass grafting with left internal mammary artery to the left anterior descending artery, or will undergo coronary artery bypass surgery soon, the left subclavian artery can be preserved by personalized measures during thoracic endovascular aortic repair, and thereby to preserve the left internal mammary artery. Adjunctive techniques such as chimney-stenting can be used when necessary.

Key words

Aortic Diseases; Coronary Disease; Angioplasty; Coronary Artery Bypass, Off-Pump; Subclavian Artery

CLC number: R654.3

随着介入技术发展, 胸主动脉覆膜支架腔内修复术 (thoracic endovascular aortic repair, TEVAR) 逐渐成为了主动脉弓降部疾病的首选治疗方式^[1-2]。当近端锚定区不足, 即病变距离左侧锁骨下动脉开口较近时, 为获得足够的近端锚定区, 确保主动脉弓降部病变被完整覆盖, 将左侧锁骨下动脉开口直接封堵是业界学者经常采用的处理方式, 尤其是对于非左椎动脉优势的患者而言。尽管临床经验显示, 部分患者术后会产生一定后遗症, 如左上肢缺血症状, 但也有研究^[3]显示左侧锁骨下动脉开口被覆盖并不会明显增加手术风险, 更加使得这一简便快捷的手段得以广泛应用。

对于需行冠状动脉旁路移植手术的患者而言, 目前最常用的心肌再血管化手术方式是采用左侧锁骨下动脉的分支——左乳内动脉作为血管移植植物, 行冠脉左前降支的旁路移植手术, 其余靶血管则选用1支或多支大隐静脉以“升主动脉-大隐静脉-冠脉靶血管”的方式搭桥。由于动脉桥的长期通畅率远高于大隐静脉, 左乳内动脉桥成为了最为重要的冠状动脉前降支桥血管的第一选择和最佳选择, 对患者长期生存的影响意义重大^[4]。

因此, 对于合并严重冠心病, 已经接受左乳内动脉-冠脉前降支搭桥或即将接受冠状动脉旁路移植手术的主动脉弓降部疾病患者而言, 在实施 TEAVR 手术过程中, 保留左侧锁骨下动脉进而保证左乳内动脉血供具有重要意义。笔者回顾性分析 9 例合并严重冠心病并且近端锚定区 ≤ 1 cm 的主动脉弓降部疾病患者资料, 针对锚定区不足的特殊患者, 如何采取措施保证左侧锁骨下动脉血供进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 4 月—2016 年 7 月期间, 阜外医院血管外科收治的 9 例合并严重冠心病并且近端锚定区 ≤ 1 cm 的主动脉弓降部疾病患者资料。9 例患者, 男 7 例, 女 2 例; 平均年龄 60 (37~76) 岁, 全部接受胸主动脉腔内修复术治疗。由于本组患者合并严重冠心病, 已经接受或未来短期内可能接受左乳内动脉-冠状动脉前降支旁路移植手术治疗, 因此均需保留左侧锁骨下动脉, 从而保留作为冠脉

前降支桥血管最佳来源的左乳内动脉。本组患者术前患有高血压病史7例，高血脂病史6例，糖尿病史1例，既往经皮冠状动脉支架植入（PCI）手术史5例，既往冠状动脉旁路移植手术史4例。

1.2 治疗方法

所有患者均在全麻下行TEVAR手术。常规行腹股沟上方斜切口游离暴露右侧股动脉，穿刺并逆行置入导丝导管至升主动脉，造影确认主动脉弓降部病变性质及其大小、位置、形态，测量主动脉锚定区口径、病变与左锁骨下动脉距离等，根据测量结果选取合适口径的主动脉覆膜支架。再经股动脉导入覆膜支架输送器，到达理想位置后释放主动脉覆膜支架。

对于近端锚定区不足、必须覆盖左侧锁骨下动脉的患者，行左锁骨下动脉“烟囱”支架植入术。即在TEVAR术中使用Fluency覆膜支架（巴德，美国）作为“烟囱”支架，保留左侧锁骨下动脉血供并增加主动脉覆膜支架近端锚定区。

“烟囱”支架的型号选择及释放位置以其近端超过主动脉覆膜支架覆膜部分前缘1~2 cm，远端避免覆盖左侧椎动脉和左乳内动脉为准。两枚支架的释放顺序为：先经肱动脉预置“烟囱”支架至上述理想位置不释放，待主动脉覆膜支架释放完毕后，再释放“烟囱”支架并辅以球囊扩张以确保其通畅性。再次造影判断病变是否被完全隔绝，左锁骨下动脉是否得以保留。

1.3 疗效评价

从乳内动脉保留成功率、生存率、并发症发生率等来评价腔内治疗的预后。

2 结果

2.1 患者手术情况

9例合并严重冠心病并且近端锚定区不足的患者接受TEVAR治疗，采用的主动脉移植物包括Aukura覆膜支架（先健，中国）3例和Valiant覆膜支架（美敦力，美国）6例。其中4例有冠状动脉旁路移植手术史的患者，均接受过左乳内动脉-前降支旁路移植，主动脉弓降部病变位置距离左锁骨下动脉仅为5~10 mm，主动脉覆膜支架均直接锚定于左锁骨下动脉开口以远并紧邻左锁骨下动脉释放，将弓降部病变完整覆盖，同时保留左锁骨下动脉；5例暂未行冠状动脉旁路移植手术的患者，2例也按照上述方式直接实施TEVAR手术，成功将主动脉覆膜支架精准锚定于左锁骨下动脉以远，3例锚定区为0~8 mm，术中严密评估后认为无法保证在实施TEVAR手术时左锁骨下动脉开口不被覆盖，其中2例同期加行左锁骨下动脉“烟囱”支架植入术（图1），另1例行TEVAR手术、左锁骨下动脉“烟囱”支架植入术的同时，由于髂动脉病变严重，还实施了髂动脉人工血管置换术。



图1 “烟囱”支架植入术保留左锁骨下动脉 A: 主动脉穿通性溃疡，缺乏近端锚定区；B: TEVAR结合“烟囱”技术重建左锁骨下动脉术后，锁骨下动脉通畅；C: 左乳内动脉通畅，烟囱支架通畅

Figure 1 Chimney stent implantation for preserving the left subclavian artery A: Perforated ulcer in the aorta and the lack of an adequate landing zone; B: The patent left subclavian artery after reconstruction of the left subclavian artery by TEVAR combined with Chimney technique, C: Patent left internal mammary artery and Chimney stents

2.2 患者术后情况

手术成功率100%，左锁骨下动脉保留成功率

100%。术后并发症包括I型内漏1例（1/9），随访3个月后消失。术后4个月因回旋支钙化狭窄进行

PCI 1例(1/9)。所有患者均获得门诊或电话随访,随访时间6(4~7)个月,所有患者临床症状消失或明显减轻,生活质量改善,无随访期间死亡病例。

3 讨论

随着我国人民生活水平的提高,饮食结构和生活方式的改变以及人均寿命的延长,高血压、高血脂、糖尿病、肥胖等危险因素日益流行,全身动脉粥样硬化性疾病已经成为常见病^[5]。不同年龄段人群的冠心病发病率均呈现上升趋势,冠心病已逐步成为发展中国家主要的死亡原因之一^[6]。同时,主动脉粥样硬化性病变如溃疡、动脉瘤等发病率和检出率也不断上升。因此,合并冠心病的主动脉疾病在临床上较为常见^[7]。而当患者罹患严重冠心病需行冠状动脉旁路移植手术,同时合并主动脉弓降部病变需行TEVAR手术,作为一种较为复杂的合并疾患,在治疗上需要予以特殊考量。

随着介入技术的发展,越来越多的冠心病患者可接受微创的介入治疗^[8],但对于左主干病变、三支病变等严重病例,大量循证医学证据表明,冠状动脉旁路移植手术仍然是其治疗的最佳手段^[9]。目前,临床最常用的移植血管主要有左乳内动脉和大隐静脉。左乳内动脉属薄壁内脏小血管,管腔直径约为2~3 mm,血流速度快,不易产生内膜损伤,因此很少发生动脉粥样硬化;在冠状动脉旁路移植术中保留近端与左锁骨下动脉相连的血管蒂,术后其管腔所承受的压力、血流速度和血流量与在正常位置相似,避免了由于管壁承受的压力变化引起的血管壁继发性改变;其内皮细胞分泌前列环素等血管舒缓因子,能扩张血管并根据生理需求调节血流量,前列环素还具有抗血小板聚积作用;而且左乳内动脉-前降支旁路移植术中只需1个吻合口,上述原因决定了左乳内动脉桥极高的远期通畅率。因此在多数情况下,左乳内动脉均作为前降支桥血管的最佳选择,以其良好的远期通畅率,长久保证左心室的血供。Kurlansky等^[10-11]研究显示,应用乳内动脉行冠状动脉旁路移植手术的患者手术死亡比例明显降低。除前降支以外,其余冠脉靶血管的再血管化手术,一般采用大隐静脉^[12-14]。大隐静脉有手术损

伤小、易于获取等优点,但大隐静脉更易于发生粥样硬化而闭塞,远期通畅率显著低于动脉桥,如有研究证实大隐静脉桥与非致死性心肌梗死的风险增加相关^[14-15]。

对于既往有冠状动脉旁路移植手术史并可行左乳内动脉-前降支旁路移植手术的患者,若合并主动脉弓降部疾患,尤其要注意TEVAR术中左锁骨下动脉的保护,绝不可覆盖,否则将带来致命性心肌梗死的风险。当近端锚定区不足时,可通过以下几点来避免左锁骨下动脉受损:(1)仔细判断主动脉弓降部疾患的危险程度及其手术指征,能保守治疗尽量保守治疗,尽可能避免手术操作;(2)通过严格控制支架释放瞬间的血压在低水平,由经验丰富的医生来实施手术等,尽可能精准释放主动脉覆膜支架,有助于精确锚定;(3)尽量避免左锁骨下动脉内部的操作,如“烟囱”支架的植入,因左锁骨下动脉腔内的操作也有可能引起术中左乳内动脉血供不稳定,理论上可能引发心脏突发事件。因此,本组4例左乳内动脉-前降支搭桥术后的患者,尽管锚定区仅为5~10 mm,均由经验丰富的术者直接实施了TEVAR手术,通过精准锚定实现了病变的隔绝和左锁骨下动脉的完整保留,其中支架型人工血管选取接近30%的放大倍率,以便使局部覆膜形成皱褶填充在主动脉溃疡内,可避免锚定区不足带来的内漏。但此操作具有较高风险,需要认真评估。

对于有严重冠心病,近期将接受冠状动脉旁路移植手术的患者,若合并主动脉弓降部疾患,也应注意TEVAR术中左锁骨下动脉的保护,尽量避免覆盖,为下一步的冠状动脉旁路移植手术保留左乳内动脉桥血管。本组5例此类患者,近端锚定区不足,2例通过精准锚定直接实施了TEVAR手术,保留了左乳内动脉,3例无法直接保留左锁骨下动脉的患者则通过“烟囱”技术重建了左锁骨下动脉的血供。根据本中心的随访结果,“烟囱”技术重建弓上动脉的通畅率令人满意^[16-18]。

综上所述,对于已经接受左乳内动脉-冠脉前降支搭桥,或未来即将接受左乳内动脉-冠脉前降支搭桥手术的主动脉弓降部疾病患者,在实施TEVAR手术时采取综合措施保留左锁骨下动脉进而保留左乳内动脉极为重要,有望借此降低冠心病相关病死率,并提高生活质量。

参考文献

- [1] Fattori R, Mineo G, Di Eusanio M. Acute type B aortic dissection: current management strategies[J]. *Curr Opin Cardiol*, 2011, 26(6):488–493. doi: 10.1097/HCO.0b013e32834a6fcc.
- [2] JCS Joint Working Group. Guidelines for diagnosis and treatment of aortic aneurysm and aortic dissection (JCS 2011): digest version[J]. *Circ J*, 2013, 77(3):789–828.
- [3] Hajibandeh S, Hajibandeh S, Antoniou SA, et al. Meta-analysis of Left Subclavian Artery Coverage With and Without Revascularization in Thoracic Endovascular Aortic Repair[J]. *J Endovasc Ther*, 2016, 23(4):634–641. doi: 10.1177/1526602816651417.
- [4] Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al. Influence of the internal mammary artery graft on 10 year survival and other cardiac events[J]. *N Engl J Med*, 1986, 314(1):1–6.
- [5] 李靓, 谢巍. 我国动脉粥样硬化基础研究近三年进展[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2015, 23(11):1182–1188.
Li L, Xie W. The Progress of the National Preclinical Research of Atherosclerosis in the Recent Three Years[J]. *Chinese Journal of Arteriosclerosis*, 2015, 23(11):1182–1188.
- [6] Gaziano TA, Bitton A, Anand S, et al. Growing epidemic of coronary heart disease in low- and middle-income countries[J]. *Curr Probl Cardiol*, 2010, 35(2):72–115. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2009.10.002.
- [7] 宋玮, 王爱萍, 闫文菊, 等. 232例主动脉夹层相关危险因素分析[J]. *中国综合临床*, 2016, 32(4):338–341. doi:10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2016.04.015.
Song W, Wang AP, Yan WJ, et al. Associated risk factors analysis of 232 cases of aortic dissection[J]. *Clinical Medicine of China*, 2016, 32(4):338–341. doi:10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2016.04.015.
- [8] Thomas MP, Bates ER. Update on primary PCI for patients with STEMI[J]. *Trends Cardiovasc Med*, 2017, 27(2):95–102. doi: 10.1016/j.tcm.2016.06.010.
- [9] StephanWindecker, Kolh P, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization[J]. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*, 2015, 68(2):144. doi: 10.1016/j.rec.2014.12.006.
- [10] Kurlansky PA, Williams DB, Traad EA, et al. Arterial grafting results in reduced operative mortality and enhanced long-term quality of life in octogenarians[J]. *Ann Thorac Surg*, 2003, 76(2):418–426.
- [11] Subramanian S, Sabik JF 3rd, Houghtaling PL, et al. Decision-making for patients with patent left internal thoracic artery grafts to left anterior descending[J]. *Ann Thorac Surg*, 87(5):1392–1398. doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.02.032.
- [12] Tatoulis J. Giant leaps in surgical myocardial revascularization[J]. *Heart Lung Circ*, 2011, 20(3):149–156. doi: 10.1016/j.hlc.2010.07.011.
- [13] Hayward PA, Gordon IR, Hare DL, et al. Comparable patencies of the radial artery and right internal thoracic artery or saphenous vein beyond 5 years: results from the Radial Artery Patency and Clinical Outcomes trial[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2010, 139(1):60–65. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.09.043.
- [14] Mehta RH, Honeycutt E, Peterson ED, et al. Impact of internal mammary artery conduit on long-term outcomes after percutaneous intervention of saphenous vein graft[J]. *Circulation*, 2006, 114(1 Suppl):I396–401.
- [15] Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. *Circulation*, 2011, 124(23):e652–735. doi: 10.1161/CIR.0b013e31823c074e.
- [16] 舒畅, 罗明尧, 李全明, 等. "烟囱"技术在累及主动脉弓部血管的动脉夹层腔内修复术中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2010, 19(12):1266–1270.
Shu C, Luo MY, Li QM, et al. Chimney grafts for endovascular repair of aortic dissection involving the aortic arch[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2010, 19(12):1266–1270.
- [17] Shu C, Luo MY, Li QM, et al. Early results of left carotid chimney technique in endovascular repair of acute non-a-non-B aortic dissections[J]. *J Endovasc Ther*, 2011, 18(4):477–484. doi: 10.1583/11-3401.1.
- [18] Liu H, Shu C, Li X, et al. Endovascular aortic repair combined with chimney technique in the treatment of stanford type B aortic dissection involving aortic arch[J]. *Ann Vasc Surg*, 2015, 29(4):758–763. doi: 10.1016/j.avsg.2014.12.004.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 罗明尧, 朱梦依, 方坤, 等. 合并严重冠心病的短锚定区主动脉弓降部疾病的腔内修复[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(12):1536–1540. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.005

Cite this article as: Luo MY, Zhu MY, Fang K, et al. Endovascular repair of proximal descending aortic disease with insufficient proximal landing zone in patients with concomitant severe coronary heart disease[J]. *Chin J Gen Surg*, 2017, 26(12):1536–1540. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.005