

· 临床研究 ·

一期手术矫治复杂型主动脉缩窄 15 例临床分析

周景昕, 张石江, 邵永丰, 吴廷虎, 秦建伟, 魏磊, 倪布清, 陆小虎
南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科, 江苏 南京 210029

摘要: **目的** 总结复杂型主动脉缩窄的临床特点和外科治疗经验。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2017 年 6 月经超声心动图及 CT 血管造影确诊、采用一期手术矫治的 15 例复杂型主动脉缩窄患者的临床资料。患者均在体外循环下先行心内畸形矫治, 然后采用选择性脑灌注或者深低温停循环, 切除缩窄段后端端吻合术矫治主动脉缩窄, 本组患者弓部-降主动脉直接吻合 7 例, 升主动脉-降主动脉人工血管旁路 5 例, 升主动脉-腹主动脉人工血管旁路 2 例, 缩窄段人工血管补片扩大成形 1 例。分析其临床表现、治疗方法及转归。**结果** 手术经过顺利, 术后早期死亡 1 例, 死于心力衰竭; 因术野渗血多延迟关胸 1 例; 术后二次开胸手术止血 1 例; 透析 1 例。14 例均获得随访, 随访时间 11 个月至 8 年, 平均随访 49 个月。患者上、下肢血压差均小于 20 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa), 2 例成人患者术后需长期服用抗高血压药, 超声心动图和 CT 血管造影检查显示人工血管血流通畅, 吻合口无假性动脉瘤形成。**结论** 根据复杂型主动脉缩窄患者的临床特点, 选择个体化的治疗方案, 一期手术安全、有效。

关键词: 先天性心脏病; 主动脉缩窄, 复杂型; 外科手术

中图分类号: R 543.1 R 541.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2019)09-1227-03

One-stage operation in the treatment of complex aortic coarctation: A clinical analysis of 15 cases

ZHOU Jing-xin, ZHANG Shi-jiang, SHAO Yong-feng, WU Yan-hu, QIN Jian-wei, WEI Lei, NI Bu-qing, LU Xiao-hu
Department of Cardiovascular Surgery, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029, China
Corresponding author: LU Xiao-hu, E-mail: 6026789@qq.com

Abstract: Objective To summarize the clinical characteristics and surgical treatment experience of complex aortic coarctation. **Methods** The clinical data of 15 patients with complex coarctation of aorta who were diagnosed by echocardiography and CT angiography from January 2010 to June 2017 were retrospectively analyzed. All patients underwent cardiac malformation correction under cardiopulmonary bypass, and then underwent selective cerebral perfusion or deep hypothermic circulatory arrest, resection of the constricted segment and posterior end-to-end anastomosis to correct aortic coarctation. There were 7 cases of direct arch-descending aorta anastomosis, 5 cases of ascending aorta-descending aorta bypass, 2 cases of ascending aorta-abdominal aorta bypass and 1 case of enlarged angioplasty with constricted aortic patch. The clinical manifestations, treatment methods and prognosis were analyzed. **Results** The operation proceeded smoothly, 1 case died of heart failure in the early stage after operation, 1 case of delayed chest closure due to bleeding in operation field, 1 case of hemostasis after second thoracotomy and 1 case of dialysis. All 14 cases were followed up for 11 months to 8 years, with an average of 49 months. The difference of blood pressure between upper and lower limbs was less than 20 mm Hg. Two adult patients needed to take antihypertensive drugs for a long time after operation. Echocardiography and CT angiography showed that the artificial blood flow was smooth and no pseudoaneurysm was found at the anastomotic site. **Conclusion** Individualized treatment should be selected according to the clinical characteristics of patients with complex aorta coarctation, and one-stage operation is safe and effective.

Key words: Congenital heart disease; Aortic coarctation, complex; Operation

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81700340)

主动脉缩窄是常见的先天性心脏病之一, 约占先天性心脏病的 6% ~ 8%^[1-2], 临床上有两种类型的

复杂型主动脉缩窄, 一种是合并有结构性心脏病、冠心病的主动脉缩窄, 另一种是局部病变复杂的主动脉

缩窄,如长段病变、治疗后的再狭窄、缩窄附近主动脉壁严重粥样硬化或动脉瘤等^[3]。现总结分析本中心 2010 年 1 月至 2017 年 6 月 15 例复杂型主动脉缩窄手术矫治疗效。报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组中男 9 例,女 6 例,年龄 2 d ~ 54 岁,体重 3 ~ 72 kg。术前通过超声心动图和 CT 血管造影明确诊断,有高血压 7 例,术前服用降压药 4 例,头晕头痛 3 例。上下肢收缩压差为(51.2 ± 11.8) mm Hg。术前心功能Ⅱ级 9 例,Ⅲ级 5 例,Ⅳ级 1 例。

1.2 手术方法 所有患者均行胸骨正中切口或正中胸腹联合切口,撑开胸骨,切开心包,合并先心病患儿常规建立体外循环,充分游离主、肺动脉间隔、主动脉弓、头臂干血管、动脉导管及降主动脉,阻断升主动脉,先行心内畸形矫治,然后采用选择性脑灌注或者深低温停循环,切除缩窄段后端端吻合术矫治主动脉缩窄。升-胸降主动脉旁路术:体外循环后心脏停搏下,将心脏向头侧抬起,打开心脏后方心包,游离膈上段胸降主动脉,使用侧壁钳阻断,纵形切开降主动脉后将人工血管与之端侧吻合,人工血管走行于下腔静脉后方、右下肺静脉前方及右房外侧,完成心脏畸形矫治后,将人工血管与升主动脉行端侧吻合。升主-腹主动脉旁路术:采用正中胸腹联合切口,游离肾动脉水平下腹主动脉,侧壁钳夹后纵形切开将人工血管与之端侧吻合,人工血管于十二指肠韧带左侧,在胃和横结肠后方穿小网膜囊,经肝左叶前面穿过膈肌入纵隔,体外循环下完成心脏畸形矫治后,将人工血管与升主动脉端侧吻合。本组患者弓部-降主动脉直接吻合 7 例,升主动脉-降主动脉人工血管旁路 5 例,升主动脉-腹主动脉人工血管旁路 2 例,缩窄段人工血管补片扩大成形 1 例,同期室间隔缺损 4 例,房缺修补 3 例,动脉导管缝扎 6 例,主动脉根部替换及升主动脉替换 2 例,二尖瓣成形 2 例,主动脉瓣置换 2 例,冠状动脉搭桥 1 例。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计学软件处理数据。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示;计数资料以频数表示。

2 结果

本组患者术后早期死亡 1 例,死于心力衰竭。1 例使用血管补片扩大成形的患者因渗血予以纱布填塞压迫延迟关胸,1 例升主动脉-降主动脉旁路术的患者因远端吻合口出血行二次开胸止血,该患者出现急性肾损害经透析后肾功能恢复正常,所有患者术后无脑部及脊髓等神经系统并发症。本组体外循环

(167.2 ± 45.3) min,主动脉阻断(124.2 ± 35.1) min,术后拔除气管插管时间(30.5 ± 18.4) min。14 例患者获随访,随访 11 个月 ~ 8 年,平均随访 49 个月,患者均存活,上下肢压差均小于 20 mm Hg,无再狭窄及人工血管相关并发症,2 例成人患者继续服用降压药物。

3 讨论

主动脉缩窄是一种常见的先天性疾病,占先天性心脏病的 6% ~ 8%。婴儿期主要表现为充血性心力衰竭的症状,大儿童及成人主要症状为上肢高血压、头痛、容易疲劳甚至间歇性跛行。结合病史及 MR、CT 血管造影等影像学检查则可诊断主动脉缩窄。90% 的主动脉缩窄死于 50 岁之前,死亡原因包括心力衰竭、冠心病、主动脉夹层、细菌性心内膜炎及颅内出血等^[4-5]。若跨缩窄处峰值压差 > 20 mm Hg,成人上肢血压 > 149/90 mm Hg 或活动后异常血压反应,出现明显左室肥厚,或者缩窄处动脉直径小于膈水平主动脉直径的 1/2,提示有干预指征^[6]。自 1944 年 Crafoord 首次报道手术治疗主动脉缩窄以来,外科手术是治疗主动脉缩窄的主要手段。临床上有两种特殊类型的主动脉缩窄,一种是缩窄合并结构性心脏病、冠心病,若采用解剖矫治,需同期正中开胸行心内畸形矫治和左后外侧开胸行主动脉缩窄矫治,或者进行分期手术,以上方案均会增加手术创伤和风险^[7]。另一种为主动脉缩窄处病变复杂,如系长段缩窄、治疗后的再狭窄、缩窄附近主动脉壁严重粥样硬化或瘤样扩张等,解剖矫治会增加主动脉破裂出血、喉返神经损伤、脊髓缺血导致截瘫的风险,上述这两种类型的主动脉缩窄称为复杂型主动脉缩窄^[8],关于其最佳治疗方案并未达成共识。目前主要存在一期矫治和分期矫治,解剖矫治和解剖外矫治等不同方案。

对于合并心内畸形的患儿,本组采用正中切口一期手术,切除缩窄段和动脉导管组织,充分游离主动脉弓及弓部分支、近端降主动脉,一方面可以减少吻合时的张力,另一方面使降主动脉和弓部小弯侧吻合,从而充分矫治弓部发育不良、降低术后再缩窄率。葛同开等^[9]的研究显示,正中切口一期手术采用深低温停循环和选择性脑灌注,手术操作相对复杂,和左胸后外侧联合胸骨正中组相比,主动脉阻断时间和体外循环时间明显延长,住院死亡率增加,但随着经验积累死亡比例呈下降趋势。本组 1 例合并有左心发育不良的复杂缩窄患儿术后早期死亡,存活患儿随访未有再狭窄发生。

Vijayanagar 等^[10]首次报道了胸骨正中切口行升主动脉-降主动脉人工血管转流术,该方法避免了游

离主动脉缩窄部分及侧支循环,减少出血及脊髓损伤的并发症。对于成年的复杂型主动脉缩窄患者,本组采用了心外旁路人工血管转流。升主动脉至胸降主动脉旁路无需延长至腹部切口,亦不干扰腹腔内脏器,但需在体外循环辅助甚至心停状态下,将心尖部牵引向头侧以充分显露降主动脉以便于吻合,尤其是对于肥胖或者桶状胸患者因术野较深,心脏复跳后远端吻合口难以暴露和确切止血,而且有损伤食管导致主动脉食管瘘的潜在风险。本组因远端吻合口出血术后二次开胸止血 1 例。Burkhart 等^[11]建议打开右侧心包和右侧胸膜腔,通过右上肺静脉插管至左室后充分左室引流,并且上下腔分别插管以利于心脏最大程度旋转和移位,可以充分增加降主动脉的显露。术中侧壁钳阻断降主动脉行远端吻合时,股动脉压需大于 40 mm Hg,否则应进行股动脉或阻断钳下方降主动脉插管灌注以避免下半身缺血。本组术后 1 例因急性肾功能不全考虑术中下半身缺血且术后引流多血压低、肾脏灌注不足导致。潘旭东等^[8]曾报道 2 例患者术后右侧胸腔以人工血管为中心形成包裹性积液,经胸腔引流、冲洗治疗后治愈,本组并未出现人工血管渗漏的相关并发症。Brink 等^[12]的研究发现,14 例患者中有 4 例因纵隔积液及感染而再入院,和同期传统的弓部修复治疗组相比,心外旁路组的引流量明显增加,考虑和人工血管的渗漏有关,随着材料科学的发展,有聚四氟乙烯外层的第三代人工血管显示了良好的非渗透性。

升主动脉-腹主动脉转流术主要适用于左胸膜腔粘连或肺功能较差的患者,对于无需心内畸形矫治的复杂型主动脉缩窄患者可免于体外循环的相关并发症,术野显露清楚,但该方式导致人工血管行程较长,腹腔内人工血管经胃横结肠后方穿过小网膜走行于小肠的后方,摆放时需避免成角和压迫肠道,人工血管穿小网膜囊及膈肌处需缝合严密以避免术后肠管嵌顿,该方案的缺点是切口长创伤大,术后需注意胃肠功能恢复情况,宜短期胃肠减压和静脉营养支持^[13]。Wang 等^[14]报道使用该手术方式有 1 例患者因机械性肠梗阻而开腹探查。对于腹主动脉钙化严重的老年患者及有妊娠需求的年轻女性,可采用经腹壁皮下隧道路径行升主动脉-左右股动脉转流术。

随着介入技术的发展,经皮球囊扩张和血管内支架植入成为主动脉缩窄的首选治疗策略,具有微创化的优势^[15]。王亮等^[16]采用一站式杂交手术治疗合并心血管疾病的复杂型主动脉缩窄 15 例,先施行介入球囊扩张及支架置入解除主动脉缩窄,然后正中开胸,常规建立体外循环后进行心内手术,取得良好的

临床效果,减少了创伤及再狭窄等并发症,长期结果有待进一步随访。

综上,一期手术矫治复杂型主动脉缩窄安全、有效,避免了分期手术及其相关并发症,早中期随访结果良好,需根据患者病情个体化选择手术方案。

参考文献

- [1] Bower C, Ramsay JM. Congenital heart disease: A 10 year cohort [J]. *J Paediatr Child Health*, 1994, 30(5): 414-418.
- [2] Gach P, Dabadie A, Sorensen C, et al. Multimodality imaging of aortic coarctation: From the fetus to the adolescent [J]. *Diagn Interv Imaging*, 2016, 97(5): 581-590.
- [3] Rumiz E, Valero E, Vilar JV, et al. Infantile Aortic Coarctation in an Adult with Heart Failure [J]. *Med Princ Pract*, 2017, 26(2): 185.
- [4] Jenkins NP, Ward C. Coarctation of the aorta: natural history and outcome after surgical treatment [J]. *QJM*, 1999, 92(7): 365-371.
- [5] Erben Y, Oderich GS, Verhagen HJM, et al. Multicenter experience with endovascular treatment of aortic coarctation in adults [J]. *J Vasc Surg*, 2019, 69(3): 671-679.
- [6] Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases [J]. *Kardiol Pol*, 2014, 72(12): 1169-1252.
- [7] Misumi Y, Masai T, Kainuma S, et al. Staged open repair for a complex adult aortic coarctation [J]. *J Card Surg*, 2017, 32(8): 500.
- [8] 潘旭东, 郑斯宏, 葛翼鹏, 等. 心外旁路人工血管转流术矫治成人复杂主动脉缩窄 [J]. *中华外科杂志*, 2012, 50(2): 124-127.
- [9] 葛同开, 陈寄梅, 庄建, 等. 117 例主动脉缩窄合并室间隔缺损一期矫治手术的疗效 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2015, 31(3): 138-141.
- [10] Vijayanagar R, Natarajan P, Eckstein PF, et al. Aortic valvular insufficiency and postductal aortic coarctation in the adult. Combined surgical management through median sternotomy: A new surgical approach [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1980, 79(2): 266-268.
- [11] Burkhart HM, Dearani JA, Connolly HM, et al. Ascending-descending posterior pericardial bypass of complex coarctation of the aorta [J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*, 2011, 14(1): 116-119.
- [12] Brink J, Lee MG, Konstantinov IE, et al. Complications of extra-anatomic aortic bypass for complex coarctation and aortic arch hypoplasia [J]. *Ann Thorac Surg*, 2013, 95(2): 676-681.
- [13] Delmo Walter EM, Javier MFD, Hetzer R. Extra-anatomical bypass in complex and recurrent aortic coarctation and hypoplastic arch [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2017, 25(3): 400-406.
- [14] Wang R, Sun LZ, Hu XP, et al. Treatment of complex coarctation and coarctation with cardiac lesions using extra-anatomic aortic bypass [J]. *J Vasc Surg*, 2010, 51(5): 1203-1208.
- [15] Butera G, Piazza L. Partially uncovered Cheatham platinum-covered stent to treat complex aortic coarctation associated with aortic wall aneurysm [J]. *Cardiol Young*, 2015, 25(4): 790-793.
- [16] 王亮, 常谦, 田川, 等. 一站式杂交技术在治疗复杂型主动脉缩窄中的应用 [J]. *心血管外科杂志(电子版)*, 2014, 3(2): 70.