

· 临床经验 ·

Bentall 术联合三分支支架血管重建全主动脉弓治疗 I 型主动脉夹层的体外循环管理

郑明秀, 左红梅, 严 蓉, 郭松青, 胡林婕

[摘要]:目的 总结 Bentall 术联合应用三分支支架血管重建全主动脉弓治疗 I 型主动脉夹层动脉瘤的体外循环管理及方法。方法 2010 年 9 月至 2011 年 11 月 对 3 例 I 型主动脉夹层患者行 Bentall 加三分支支架血管置入重建全主动脉弓, 术中采用深低温停循环及选择性脑灌注的体外循环方法, 并积极做好脑、心肌、肾脏、脊髓等脏器的保护措施。结果 3 例患者平均体外循环时间(220 ± 25) min, 平均心肌缺血时间(91.7 ± 10.4) min, 平均选择性脑灌注时间(28 ± 7) min, 平均下半身停循环时间(34 ± 8.7) min, 平均全身停循环时间(6.3 ± 2.3) min, 术后 6 h 内全部清醒, 无神经系统并发症, 均痊愈出院。结论 应用 Bentall 手术联合三分支支架血管重建全主动脉弓治疗 I 型夹层, 术中采用深低温停循环及选择性脑灌注的体外循环方法以及积极采取重要脏器保护等措施是安全有效的。

[关键词]: I 型主动脉夹层; 全主动脉弓重建; 人工血管; 支架; 体外循环

[中图分类号]: R654.1 **[文献标识码]:** A **[文章编号]:** 1672-1403(2012)03-0155-03

Management of cardiopulmonary bypass in total aortic arch reconstruction with open placement of triple – branched stent graft for DeBakey type I aortic dissection

Zheng Ming – xiu, Zuo Hong – mei, Yan Rong, Guo Song – qing, Hu Lin – jie

Department of Anesthesia, Northern Jiangsu People's Hospital, Jiangsu Yangzhou 225001, China

[Abstract]: Objective To summary the cardiopulmonary bypass experience of DeBakey type I aortic dissection underwent extensive primary repair of the thoracic aorta by means of ascending aorta replacement combined with triple – branched stent graft. **Methods** Between September 2010 and November 2011, 3 patients with acute DeBakey type I aortic dissection underwent extensive repair of the thoracic aorta by means of ascending aorta replacement combined with triple – branched stent graft. The operations were all performed under general anesthesia, and carried out under deep hypothermia circulatory arrest and selected cerebral perfusion. **Results** The mean cardiopulmonary bypass time was (220 ± 25) minutes. The mean aortic cross – clamp time was (91.7 ± 10.4) minutes. The mean selective cerebral perfusion time was (28 ± 7) minutes. The mean lower – body arrest time was (34 ± 8.7) minutes. The mean whole body arrest time was (6.3 ± 2.3) minutes. All patients were successfully treated without neurologic complication. All patients were discharged from the hospital. **Conclusion** The therapy of artificial blood vessel replacement and total arch grafting with triple – branched stent graft is safe. The technique of using selected cerebral perfusion for cerebral protection is safe and effective during deep hypothermic circulatory arrest.

[Key words]: Type I aortic dissection; Total aortic arch reconstruction; Artificial blood vessel; Stent; Cardiopulmonary bypass

累及主动脉根部的 DeBakey I 型主动脉夹层的患者, 病情凶险, 病变范围大, 手术治疗难度大, 且风险高。目前大多数学者主张行 Bentall 术的同时应进行主动脉弓重建, 常采用降主动脉支架象鼻置入和四分支人工血管替换主动脉弓。该术式操作复杂, 吻合口多, 易出血, 手术时间长^[1]。我院于 2010 年 9 月至 2011 年 11 月邀请福建医科大学附属协和

医院陈良万教授运用其与北京裕恒佳科技有限公司李潮以及河南省胸科医院王平凡共同设计, 由北京裕恒佳科技有限公司生产的三分支支架血管, 为 3 例 I 型主动脉夹层的患者行 Bentall 术联合三分支支架血管重建全主动脉弓的手术, 获得了良好的临床疗效。现将体外循环(extracorporeal circulation, ECC)管理体会报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 3 例患者均为男性,年龄 39 ~ 57(48.3 ± 9.0) 岁。临床表现为持续性胸骨后疼痛入院。术前经超声心动图、MRI 明确诊断,均为 De-Bakey I 型夹层动脉瘤。既往有高血压病史 2 例,马凡综合征 1 例。

1.2 麻醉和 ECC 方法 手术均在全麻气管插管和 ECC 下进行。ECC 装置统一使用 Terumo system - 1 人工心肺机,美敦力膜式氧合器。预充液由复方林格氏液 1 500 ml、20% 人血白蛋白 40 g、5% 碳酸氢钠 100 ~ 200 ml、20% 甘露醇注射液 250 ml、甲泼尼龙 30 mg/kg 等组成。术中建立上、下肢动脉压监测。胸部正中切口,经右腋动脉放置灌注管和经右房放置上、下腔静脉引流管建立 ECC。ECC 开始前用变温毯进行体表降温,转流开始后再进行血流降温,ECC 流量为 2.4 L/(m² · min),鼻咽温降至 28℃ 左右阻断升主动脉,经左、右冠状动脉开口灌注冷 4:1 氧合血心脏停搏液(15 ~ 20 ml/kg)保护心肌。先处理近心端,行 Bentall 手术。然后在继续降温过程中,充分游离无名动脉和左颈总动脉,于无名动脉近端阻断升主动脉,当鼻咽温降至 20℃,肛温至 22℃ 时,再灌注一次心脏停搏液(8 ~ 10 ml/kg)。然后取头低位,将主动脉灌注流量减至 10 ~ 15 ml/(kg · min),灌注压力 40 ~ 60 mm Hg。阻断无名动脉和左颈总动脉,开放升主动脉阻断钳,探查弓部及弓降部情况,于距无名动脉起始部近端约 2 cm 处横行切开主动脉,用管道探子测量后选用不同型号的三分支覆膜支架血管置于对应动脉腔内逐次释放支架主干及三分支,并利用扩张器进行支架血管全程扩张,使支架与管壁贴合紧密,其间间断停循环时间(6.3 ± 2.3)min,支架释放完毕后,同时进行右腋动脉及左颈总动脉持续脑灌注,灌注流量为 10 ~ 15 ml/(kg · min)。连续缝合将人造血管与支架血管近端及远端主动脉壁吻合,排气后经人造血管或者远端吻合口插管恢复全身 ECC,并逐步复温,恢复心肌血供,心脏复苏,同时进行超滤。辅助循环达标后停止 ECC,完成手术^[2]。

2 结果

3 例患者术中均成功放置三分支支架血管。ECC 时间(220 ± 25)min,心肌缺血时间(91.7 ± 10.4)min,选择性脑灌注时间(28 ± 7.0)min,下半身停循环时间(34 ± 8.7)min,全身停循环时间(6.3 ± 2.3)min。转中超滤均为 2 000 ml,使用库血(5 ± 1)u,

ECC 中维持红细胞比容(Hct)0.24 ~ 0.30,停 ECC 后 Hct(0.32 ± 0.01)。术后患者血流动力学平稳,全部于 6 h 内清醒,无手术死亡,无术后低心排量出量综合征和重要脏器功能衰竭,未出现神经精神症状和声音嘶哑等并发症,3 例患者均痊愈出院。

3 讨论

Bentall 术联合三分支支架血管置入术是近年发展起来的一种有效治疗累及主动脉根部的 De-Bakey I 型夹层的方法。为保证手术的顺利进行,减少或避免相关并发症的发生,我们采取了一系列的 ECC 策略和重要脏器保护措施。

3.1 脑保护 深低温 + 经右腋动脉和左颈总动脉选择性脑灌注是脑保护的主要措施之一。低流量血液由右颈总动脉顺行性灌注进行脑保护并能避免脑部动脉在停循环开放时进入气体,右腋动脉插管不仅能满足常规的全流量 ECC 灌注,而且能在停循环期间保证脑部的血供,是该术式常用的灌注方式。同时行右腋动脉和左颈总动脉持续脑灌注,能确保脑组织灌注效果良好,神经系统保护作用更佳^[3]。ECC 中合理的温度管理可减轻神经系统的损伤。在 ECC 复温过程中最易发生脑损害,为保证脑氧供和氧耗的平衡,在恢复循环时应首先恢复全流量,在静脉血氧饱和度 > 80% 后,方可逐渐梯级复温,以防在组织负氧债的情况下复温,增加氧耗量,从而进一步加重组织缺氧和酸中毒。近期国内研究推测深低温停循环导致的细胞损伤主要发生在复温阶段,因此,控制性复温显得十分必要。复温时应控制水温 and 鼻咽温差 < 3℃,肛温与鼻咽温差 < 5℃^[4],停机后继续变温毯保温。ECC 中不同的血气管理方法对脑功能的影响一直是人们争论的课题,我们主张深低温时(< 24℃)采用 pH 稳态,浅、中低温时采用 α 稳态管理血气^[4]。深低温期间采用适度的血液稀释可以改善微循环灌注,Duebener 等通过研究发现高 Hct 并未损害脑微循环灌注,反而减少了深低温停循环后白细胞/内皮细胞激活,而过度的血液稀释会造成降温阶段脑组织缺氧的发生^[5]。因此,我们在深低温停循环 + 选择性脑灌注期间维持相应较高的 Hct(0.24 ~ 0.30)。术中应用糖皮质激素和甘露醇以减轻或避免脑水肿的发生。预充白蛋白有利于提高胶体渗透压,防止组织水肿。给予甲泼尼龙 30 mg/kg,在转机前、复温后分两次给予,可抑制氧自由基导致的脂质过氧化、抗炎抗过敏、降低毛细血管通透性、减少炎症反应,对脑组织有保护作用。甘露醇有很强的渗透性利尿作用,有利于预防脑水

肿,但甘露醇应在复温后给予,防止深低温时,甘露醇结晶造成组织器官的损害^[6-8]。

3.2 心肌保护 升主动脉置换前,我们采用主动脉根部切开经左、右冠状动脉直接灌注含血停搏液,升主动脉置换完后,采用经升主动脉人工血管灌注。该方法的优点是在进行心肌灌注的同时可以观察升主动脉人工血管的吻合质量,如有漏血,尽早予以修补,避免造成心脏复跳后止血困难。本组患者平均心肌缺血时间(91.7 ± 10.4) min,术后血流动力学平稳,心功能恢复良好。

3.3 肾脏、脊髓保护 本组患者鼻咽温降至 20°C ,直肠温降至 22°C ,大大延长了肾脏、脊髓耐缺血时间,同时本组手术明显缩短了肾脏缺血时间,平均下半身停循环时间为(34 ± 8.7) min。复温后给予呋塞米和甘露醇等药物,有利于肾脏功能的保护。复温后应用平衡超滤,减轻组织水肿,减轻炎性介质的浓度,达到重要脏器保护的目。

总之,应用 Bentall 术联合三分支支架血管重建全主动脉弓治疗累及主动脉根部的 DeBakey I 型夹层,术中采用中低温 ECC + 深低温下半身停循环 + 右腋动脉及左颈总动脉插管区域性脑灌注的 ECC 处理与脏器保护措施,手术顺利,术后恢复良好,未见并发症,均痊愈出院。这种全主动脉弓重建方法避免了传统全主动脉弓替换术需进行的主动脉弓三分支血管吻合,不至于出现远端主动脉吻合口位于左锁骨下动脉开口下方的情况,从而使主动脉弓重建手术变得简单和安全。该方法由于缩短了整个

ECC 时间,特别是缩短了深低温全身停循环时间及心肌缺血时间,对于减少术后并发症有积极意义^[3]。

参考文献:

- [1] 陈良万,卢琳,戴小幅,等. 升主动脉替换联合三分支支架血管术中置入治疗急性 A 型主动脉夹层[J]. 中华胸心血管外科杂志,2011,27(6):334-337.
- [2] 刘胜中,曾富春,甘崇志,等. 术中置入新型三分支主动脉弓覆膜支架治疗急性 Stanford A 型主动脉夹层临床研究[J]. 实用医院临床杂志,2011,8(5):31-34.
- [3] 杨国锋,陈良万,陈道中,等. 三分支支架血管重建全主动脉弓治疗急性 A 型主动脉夹层的体外循环策略[J]. 实用医院临床杂志,2011,8(5):1-2.
- [4] 缪娜,侯晓彤,刘瑞芳,等. 应用孙式手术治疗主动脉夹层的体外循环管理策略[J]. 中国体外循环杂志,2010,8(2):72-74.
- [5] Duebener LF, Sakamoto T, Hatsuoka S, *et al.* Effects of hematocrit on cerebral microcirculation and tissue oxygenation during deep hypothermic bypass [J]. Circulation,2001,104(12 Suppl 1): I 260-264.
- [6] 程光存,严中亚,吴一军,等. 大血管手术中的体外循环管理[J]. 心肺血管病杂志,2011,30(4):319-322.
- [7] Westover AN, Nakonezny PA. Aortic dissection in young adults who abuse amphetamines. Am Heart J, 2010, 160(2): 315-321.
- [8] Braverman AC. Acute aortic dissection: clinician update. Circulation, 2010, 122(2):184-188.

(收稿日期:2012-05-11)

(修订日期:2012-06-13)

(上接第 143 页)

- [8] 侯公林. 心理应激与神经递质[J]. 杭州医学高等专科学校学报, 2002, 23(3): 63-65.
- [9] Ishac EJ, Jiang L, Lake KD, *et al.* Inhibition of exocytotic noradrenaline release by presynaptic cannabinoid CB1 receptors on peripheral sympathetic nerves [J]. Br J Pharmacol, 1996, 118(8): 2023-2028.
- [10] Kunos G, Jarai Z, Batkai S, *et al.* Endocannabinoids as cardiovascular modulators [J]. Chem Phys Lipids, 2000, 108(1-2): 159-168.
- [11] 马世玉, 马业新. 内源性大麻素对心血管系统的作用[J]. 生理科学进展, 2006, 37(4): 197-301.
- [12] Murdolo G, Kempf K, Hammarstedt A, *et al.* Insulin differentially modulates the peripheral endocannabinoid system in human subcutaneous abdominal adipose tissue from lean and obese individuals [J]. J Endocrinol Invest, 2007, 30(8):

RC17-21.

- [13] 周广海, 金松南, 文今福. 内源性大麻素系统对心血管功能的调节作用[J]. 中国药理学通报, 2011, 27(7): 903-906.
- [14] Sterin-Borda L, Del Zar CF, Borda E. Differential CB1 and CB2 cannabinoid receptor - inotropic response of rat isolated atria: endogenous signal transduction pathways [J]. Biochem Pharmacol, 2005, 69(12): 1705-1713.
- [15] Gorzalka BB, Hill MN, Hillard CJ. Regulation of endocannabinoid signaling by stress: implications for stress-related affective disorders [J]. Neurosci Biobehav Rev, 2008, 32(6): 1152-1160.

(收稿日期:2012-04-05)

(修订日期:2012-05-16)