

· 论 著 ·

DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2022.01.03

选择性心脏灌注技术在 Stanford B 型主动脉夹层手术中的应用

王 斌, 刘 宇, 石 云, 肖 雄, 姜 辉

[摘要]:目的 探讨选择性心脏灌注技术用于 Stanford B 型主动脉夹层手术的安全可行性。**方法** 2019 年 3 月至 2020 年 1 月 11 例 Stanford B 型主动脉夹层患者采用选择性心脏灌注技术在心脏不停跳下行象鼻支架置入手术, 回顾性分析围术期各种参数。**结果** 平均体外循环时间(118.45 ± 26.11) min; 心脏选择性灌注时间(28.91 ± 9.04) min; 停循环时间及选择性单侧脑灌注时间(22.55 ± 3.59) min; 术后呼吸机应用时间(23.64 ± 7.87) h; 术后重症监护室滞留时间(2.23 ± 0.65) d; 术后住院时间(12.4 ± 2.8) d; 围术期输血 2 例(18.2%); 平均住院费用(13.76 ± 0.82) 万元; 术后超敏肌钙蛋白 T(246.33 ± 86.52) ng/L。术后未出现二次开胸止血, 切口完好, 无围术期死亡。**结论** 选择性心脏灌注技术用于 Stanford B 型主动脉夹层手术是安全可行的。

[关键词]: 选择性心脏灌注; B 型夹层; 体外循环; 心肌保护

The application of selective cardiac perfusion in extracorporeal circulation for Stanford type B aortic dissection

Wang Bin, Liu Yu, Shi Yun, Xiao Xiong, Jiang Hui

*Department of Cardiovascular Surgery, General Hospital of Northern Theater Command, Liaoning Shenyang 110016, China**Corresponding author: Liu Yu, Email: heroliu2000@sina.com*

[Abstract]: Objective To explore the application of selective cardiac perfusion in the management of extracorporeal circulation (ECC) for Stanford type B aortic dissection. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 11 patients with Stanford type B aortic dissection from March 2019 to January 2020. Selective cardiac perfusion technique was used for elephant trunk stent implantation under beating heart. Perioperative parameters were recorded and analyzed retrospectively. **Results** The average ECC time was 118.45 ± 26.11 minutes; selective cardiac perfusion time was 28.91 ± 9.04 minutes; circulatory arrest time and selective unilateral cerebral perfusion time was 22.55 ± 3.59 minutes; ventilation time was 23.64 ± 7.87 hours; ICU stay was 2.23 ± 0.65 days; perioperative blood transfusion was performed in 2 cases (18.2%); hospital expenses was 137.6 ± 8.2 thousand yuan; postoperative hypersensitive troponin T (TNT-HSST) was 246.33 ± 86.52 ng/L. No second thoracotomy for hemostasis was observed, the incision was intact, and there was no perioperative death. **Conclusion** Selective cardiac perfusion technique is safe and feasible in the management of ECC for Stanford type B aortic dissection, which can avoid myocardial ischemia reperfusion and shorten the time of ECC.

[Key words]: Selective cardiac perfusion; Stanford type B aortic dissection; Extracorporeal circulation; Myocardial protection

主动脉夹层发病凶险, 是致死性心血管急重症, 根据其累及范围分为 Stanford A 型和 Stanford B 型夹层。而 B 型建议行直视支架象鼻置入术或 Hybrid 手术。既往 Stanford B 型主动脉夹层支架象

鼻手术与 Stanford A 型主动脉夹层的体外循环(extracorporeal circulation, ECC)管理方式相似^[1], 均需要心脏停跳、深低温、停循环、选择性脑灌注。而 B 型夹层手术本身不处理心脏和升主动脉, 因此心脏完全可以在不停跳下进行。本院在前期微创主动脉夹层手术的基础上^[2], 通过胸骨上段“J”型切口, 在 ECC 心脏不停跳下进行支架象鼻置入术治疗 Stanford B 型主动脉夹层, 现总结病例资料, 评价其安全性和有效性。

基金项目: 辽宁省自然科学基金(2020-KF-12-01); 辽宁省重点研发计划(2020JH2/10300161); 辽宁省兴辽英才计划(XLYC2007053)

作者单位: 110016 沈阳, 北部战区总医院心外科

通信作者: 刘 宇, Email: heroliu2000@sina.com

1 资料与方法

1.1 临床资料 2019 年 3 月至 2020 年 1 月经 CT 血管造影 (CT angiography, CTA) 确诊为 Stanford B 型主动脉夹层且无法行腔内修复术 (TEVAR) 共 11 例患者。其中, 男性 10 例, 女性 1 例。平均年龄 (47.73 ± 11.49) 岁, 体质量 (76.55 ± 10.04) kg, 高血压史 7 例 (63.6%), 糖尿病史 1 例 (9.10%), 高脂血症 3 例 (27.3%), 左心室射血分数 (0.59 ± 0.02)。术前行心脏超声检查明确未合并主动脉瓣病变、心包压塞、神经系统功能障碍和脑血管病变急性期, 未合并冠心病、二尖瓣中~重度病变、先天性心脏病等需要同期行心脏手术的患者。

1.2 手术及 ECC 方法 所有患者采用与前期 Stanford A 型主动脉夹层小切口 (胸骨上段) 手术相近方法, 并进行适当改进^[3-4]。静吸复合麻醉, 术中监测两侧桡动脉及左侧或右侧足背动脉压力, 近红外光谱 (near infrared reflectance spectroscopy, NIRS) 监测局部脑氧饱和度、口温、肛温。皮肤切口长度小于胸骨上窝至第 4 肋间, 正中劈胸骨至第 4 肋间向右横断胸骨, 近似 J 形, 术中所有操作均在此单一切口内进行。游离并充分显露无名动脉 (innominate artery, INA)、左颈总动脉 (left carotid artery, LCA)、左锁骨下动脉 (left subclavian artery, LSA) 并套带, 全身肝素化后, 通过 INA 行主动脉插管, 右心耳插入腔房双级插管建立 ECC, 并经右上肺静脉置入左心减压管, 转流开始后逐步降温至 32°C 左右, 头部置冰帽。将美敦力 9 Fr 冷灌针于主动脉根部置入, 用氧合血经心肌保护灌注装置于钳闭升主动脉后通过冷灌针进行选择心脏灌注 (灌注流量 $250 \sim 400 \text{ ml/min}$, 压力低于 150 mmHg , 温度 32°C 左右), 全身继续降温至 28°C 左右 (降温过程中离断 LSA 根部, 近端以 Hamlock 钳夹闭, 远端与 $8 \sim 10 \text{ mm}$ 人工血管吻合), 动脉插管近端阻断 INA, 同时阻断 LCA, 降主动脉即头部以下半身停循环, 保持头低位。见图 1。经 INA 行单侧顺行脑灌注, 维持脑灌注流量 $5 \sim 10 \text{ ml/(kg} \cdot \text{min)}$, NIRS 数值不低于 ECC 前基础值的 80%。LSA 与 LCA 之间切开主动脉弓, 通过切口直视下将“象鼻”支架置入远端真腔内, 撑起固定, 充分排气, 缝合切口后, 去除 INA 和 LCA 阻闭, 恢复下半身灌注, 偿还氧债, 复温。温度达到 32°C 时开放主动脉全面复温, 同时停止选择性心脏灌注, 而后人工血管与升主动脉或主动脉弓端侧吻合, 完成 LSA 重建术, 后并行循环完成复温, 停机拔除各插管。静滴鱼精蛋白, 止血。于剑突下切口置入 1 根引流管,

心包腔内长度超过胸骨柄下半段, 钢丝固定胸骨, 关胸。

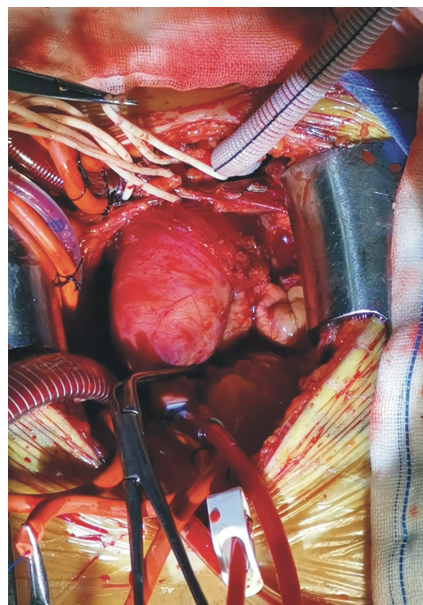


图 1 选择性心脏灌注的实施

1.3 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析。计量资料以均值 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 计数资料以例数和百分比表示。

2 结果

本组 11 例患者均顺利完成手术。ECC 时间 (118.45 ± 26.11) min; 心脏选择性灌注时间 (22.55 ± 3.59) min; 停循环时间及选择性单侧脑灌注时间 (28.91 ± 9.04) min; 呼吸机应用 (23.64 ± 7.87) h; 术后 ICU 时间 (2.23 ± 0.65) d, 术后住院时间 (12.4 ± 2.8) d; 围术期输血 2 例 (18.2%), 住院费用 (13.76 ± 0.82) 万元, 术后超敏肌钙蛋白 T (246.33 ± 86.52) ng/L, 术后未见二次开胸止血, 切口完好, 无围术期死亡, 余未见明显变化。

3 讨论

目前 Stanford B 型主动脉夹层多数可行腔内修复, 但是部分患者病变靠近主动脉弓部, 腔内修复手术可能遮挡 LSA 开口。有研究发现重建 LSA 可以显著降低肢体缺血率及围术期脑梗死发生率, 术中支架“象鼻”技术也方便远期再次手术的管理, 且对单发椎动脉的处理也更好, 费用更低^[5]。

通过胸骨上段“J”型切口进行主动脉夹层手术可以保护胸骨的部分完整性, 对于呼吸功能影响较小, 可减轻术后疼痛, 相比于大切口更美观。本团队

前期将胸骨上段“J”型切口应用于 Stanford A 型主动脉夹层的手术治疗,证实该方法是安全可行的。本组病例将同样切口用于 B 型夹层。此术式只需解决降主动脉及 LSA 的问题,并没有升主动脉及主动脉根部或者主动脉瓣膜等其他心内操作,所以诱导心脏停搏对于此术式无实际意义,相反可能造成缺血再灌注损伤。基于此,本组患者在 ECC 过程中进行了选择性心脏灌注,将传统心脏停搏的手术改为不停跳手术,这可能对心肌保护更有利。虽然术后心肌超敏肌钙蛋白 T 值也有升高,手术过程对心肌也会造成相应损伤,但是由于本研究病例数较少,且缺乏对照,具体损伤程度有待进一步研究得出结论。

本组病例选择性心脏灌注的主要技术参数的选择主要考虑以下因素:①冠状动脉血流量占总心输出量的 4%~5%,流量 225~400 ml/min^[6],因此,选择了心肌保护装置给予本组病例维持灌注量范围在 250~400 ml/min。②由于主动脉阻断,左心室并无血液排出口,故放置左房引流管用以左心减压。左心引流与心肌灌注量大致相同以保持左心室空虚。③因低温会导致室颤,并在术后出现心肌损伤^[6]。前期的研究表明,在避免或显著减少心肌缺血时间方面应用选择性心脏灌注技术是有效的^[7]。因此采用 32℃ 水箱连接心肌保护器进行单独变温以进行温度调控。

本组病例全部在中度低温条件下进行,而心脏则在浅低温条件下进行灌注,在理论上并不存在心脏停搏和后并行循环,只是在下半身恢复至 32℃ 时停止选择性心脏灌注,恢复 INA 全身灌注,观察混合静脉血氧饱和度高于 80%,偿还全身氧债后,逐渐复温至 36℃。ECC 时间较既往国内相关报道短,但术后围术期恢复指标与国内既往研究报道类似^[8-9]。

综上,选择性心脏灌注技术在 Stanford B 型夹层 ECC 管理中的应用是安全可行的,这种方式可能一定程度降低了心肌损伤,缩短了 ECC 时间。由于本研究样本量小且为回顾性研究,想充分说明选择性心脏灌注技术的优势仍需要后续大样本研究进行验证。

参考文献:

- [1] 中国医师协会心血管外科分会大血管外科专业委员会. 主动脉夹层诊断与治疗规范中国专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志,2017,33(11):641-654.
- [2] Jiang H, Liu Y, Yang Z, *et al*. Total arch replacement via single upper-hemisternotomy approach in patients with type A dissection[J]. Ann Thorac Surg, 2020, 109(5): 1394-1399.
- [3] 姜辉,刘宇,杨忠路,等. 单一胸骨上段小切口孙氏手术治疗 Stanford A 型主动脉夹层[J]. 中华胸心血管外科杂志,2019, 35(5):282-284.
- [4] 刘宇,石云,张旭,等. 单一胸骨上段小切口行全弓置换手术的体外循环管理[J]. 中国体外循环杂志,2019, 17(2):81-83.
- [5] 高慧强,张友聪,任长伟,等. 累及主动脉弓远端的主动脉夹层两种左锁骨下动脉重建方法比较[J]. 心肺血管病杂志, 2019,38(3):252-254.
- [6] 陆健君,方海宁,谭伟,等. 中低温诱导室颤性停搏对心内直视手术心肌保护效果的临床研究[J]. 中国体外循环杂志, 2010,8(4):211-214.
- [7] 龙村,李欣,于坤. 现代体外循环学[M]. 人民卫生出版社, 2017.
- [8] 赵宏磊,白涛,薛金熔,等. 改良支架“象鼻”手术在 B 型夹层中的应用[J]. 心肺血管病杂志,2020,39(4):421-423.
- [9] 齐瑞东,朱俊明,陈雷,等. 左锁骨下动脉-左颈总动脉转流术联合支架象鼻术治疗主动脉弓远端病变[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2018,25(1):49-53.

(收稿日期:2021-02-10)

(修订日期:2021-05-26)