

· 论 著 ·

DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2021.03.04

心肺转流用于迷宫Ⅲ手术单中心经验

仇冰梅, 张 雷, 张晓华, 吴海卫, 李德闽, 王常田

[摘要]:目的 总结本中心 100 例 Cox 迷宫Ⅲ治疗心脏外科疾病合并慢性心房颤动(AF)的心肺转流(CPB)管理策略的经验。**方法** 收集 2015 年 7 月至 2020 年 8 月,本科共施行迷宫Ⅲ手术治疗心脏外科疾病合并慢性 AF 患者 100 例。所有患者均在中低温 CPB 下采用切和缝的方法同期完成迷宫Ⅲ及心脏外科手术。**结果** 术后早期死亡 3 例(3%),CPB 时间 89~274 (175.1±35)min。主动脉阻断时间 56~180(114.8±23.5)min。二次开胸止血 2 例(2%,非迷宫切口),气管切开 4 例,持续性肾替代治疗 7 例,术后安装永久心脏起搏器 4 例(出院前和术后 3 个月各 2 例)。术后住院天数 9~48(15±9)d。出院时窦性心律 84 例(86.6%,84/97),房颤 5 例(5.2%,5/97),交界性心律 8 例(8.2%,8/97)。**结论** 良好的 CPB 管理、术中心肌保护及血液保护是迷宫Ⅲ手术成功的重要保障。

[关键词]: 心房颤动;心脏外科疾病;迷宫手术;心肺转流;心肌保护;血液保护

Strategies for cardiopulmonary bypass management in Cox-maze Ⅲ surgery: a single institution experience

Qiu Bingmei, Zhang Lei, Zhang Xiaohua, Wu Haiwei, Li Demin, Wang Changtian

Department of Cardiothoracic Surgery, Jinling Hospital, Clinical Medicine School of Nanjing University, Jiangsu Nanjing 210002, China

Corresponding author: Wang Changtian, Email: wangct35037@163.com

[Abstract]: Objective To summarize the experience of cardiopulmonary bypass (CPB) management strategy for 100 patients with chronic atrial fibrillation (AF) under the treatment of cardiac and Cox-maze Ⅲ surgery in our center. **Methods** From July 2015 to August 2020, a total of 100 patients combined with chronic AF were treated with cardiac Cox-maze Ⅲ surgery in our department. All patients underwent Cox-maze Ⅲ and cardiac surgery at the same time using a unipolar radiofrequency ablation under CPB. **Results** Three cases died in early postoperation (3%), and the CPB time was 89-274 (175.1±35) min. The aortic clamping time was 56-180 (114.8±23.5) min. There were 2 cases of re-operation for hemostasis (2%, non Cox-maze Ⅲ incision), 4 cases of tracheotomy, 7 cases of continuous renal replacement therapy, and 4 cases of permanent cardiac pacemaker (2 cases before discharge and 2 cases 3 months after operation). Postoperative hospital stay was 9-48 (15±9) days, 84 patients had sinus rhythm (86.6%, 84/97), 5 patients had AF (5.2%, 5/97), and 8 patients had borderline rhythm (8.2%, 8/97) at discharge. **Conclusion** Good CPB management, myocardial protection and blood conservation are very important guarantees for the success of Cox-maze Ⅲ.

[Key words]: Atrial fibrillation; Cardiac surgical disease; Cox maze procedure; Cardiopulmonary bypass; Myocardial protection; Blood conservation

目前,治疗心房颤动(atrial fibrillation, AF)外科消融经历了左房隔离术、心房横断术等,最终迷宫Ⅲ(Cox maze Ⅲ,CM Ⅲ)手术被认为是 AF 手术治疗的“金标准”。CM Ⅲ是一种手术时间相当长且技术难度较大的心内直视手术,并未被心脏外科医生普遍采用。外科房颤消融主要以冷冻、射频等能量代

替切和缝,称之为迷宫Ⅳ,使手术及操作得以简化^[1]。但有报道^[2]认为钳夹射频方法并不能确保心房壁完全透壁损伤的可靠性,AF 复发率高,临床大组病例报道亦证实 CM Ⅲ型手术疗效优于 CM Ⅳ^[3-4]。目前,国内关于 CM Ⅲ联合心脏手术只有少数单位开展,心肺转流(cardiopulmonary bypass, CPB)管理策略较少报道。本文总结 100 例心脏外科疾病合并慢性 AF 行 CM Ⅲ手术的 CPB 管理。

作者单位:210002 南京,南京大学医学院附属金陵医院(东部战区总医院)心胸外科

通信作者:王常田,Email:wangct35037@163.com

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2015 年 7 月至 2020 年 8 月,本科共施行 CPB 下 CM III 手术治疗心脏外科疾病合并慢性 AF 患者 100 例,一般资料和手术方式见表 1。

表 1 术前患者一般情况及手术方式(n=100)

项目	数量
女性(n)	55
年龄(岁)	54.2±8.7
体重(kg)	63.4±13.3
左房内径(mm)	53±7
左室横径(mm)	51.7±13.3
左室射血分数(%)	56.3±8.6
NAHY 心功能分级	
II 级(n)	22
III 级(n)	32
IV 级(n)	46
AF 病程(年)	6.3±2.8
合并症	
脑梗(n)	20
糖尿病(n)	5
手术方式	
MVR(n)	33
MVR+TVP(n)	18
MVR+AVR(n)	15
MVR+AVR+TVP(n)	8
MVR+CABG(n)	3
MVP(n)	5
MVP+TVP(n)	10
MVP+AVR(n)	1
MVP+LAMY(n)	1
AVR(n)	2
ASD+TVP(n)	3
ASD(n)	1

注:NAHY:纽约心功能分级;AF:房颤;MVR:二尖瓣置换;AVR:主动脉瓣置换;TVP:三尖瓣成型;MVP:二尖瓣成型;CABG:冠状动脉旁路移植术;ASD:房间隔缺损修补术;LAMY:左房黏液瘤

1.2 麻醉及术中 CPB 心肌保护方法 所有患者手术医生、麻醉医生及 CPB 医生均由同一组人完成。均通过桡动脉穿刺置管监测动脉血压,静吸复合全麻后经右锁骨下静脉穿刺置管监测中心静脉压并建立中心静脉通路。采用膜式氧合器(Medtronic affinity-541),预充液组成为 1 500 ml 醋酸林格液,500 mg 甲泼尼龙,人血白蛋白 20~40 g。氨甲环酸总剂量 30 mg/kg,分三次给予(CPB 前、预充液中、持续

静脉滴注至手术结束)10 mg/kg。手术全程使用血液回收机(Sorin Electa)进行血液洗涤和回收。术中灌注流量维持在 2.2~2.4 L/(m²·min),对于术前红细胞压积(hematocrit, HCT)较高者,行自体血液保存或经中心静脉放血,或升主动脉插管之后经动脉微栓过滤器放血保存,维持转中 HCT 不低于 0.21,老年患者不低于 0.24,术中超滤器(Sorin BLS 805)常规超滤。转中密切监测血气电解质变化,维持电解质酸碱平衡。CPB 采用中低温(26~28℃)下进行,完成右房消融后再开始降温,减少心肌缺血时间,当鼻咽温度降至 32℃ 阻断主动脉及上、下腔静脉,经主动脉根部或切开后经左右冠脉开口顺行灌注 4~8℃ 的 4:1 含血停搏液或 HTK 液保护心肌,含血停搏液首次 20 ml/kg,15~20 min 复灌一次,剂量为 10 ml/kg,开放升主动脉之前温血灌注 500 ml;HTK 液单次灌注剂量为 30 ml/kg,开始灌注压力 100 mmHg 左右,心脏停跳后灌注压力降至 50 mmHg 左右,灌注总时间为 6~8 min,阻断时间超过 150 min 则复灌 HTK 液 500 ml,灌注的 HTK 液从冠状静脉窦吸走。所有心内操作结束后通过膨肺及主动脉根部倒吸排出左心系统气体后开放升主动脉,逐渐复温并停机,手术结束前右室表面常规放置临时起搏导线,鱼精蛋白中和肝素,止血关胸,安返 ICU。

1.3 数据采集 记录所有患者的临床数据资料,主要的临床终点是医院死亡率和术后主要不良事件(如永久性起搏器植入、出血再手术、肾功能衰竭需要血液透析和脑血管意外);次要终点是恢复窦性心律。心律评估采用 12 导联常规心电图检查,部分患者接受 24 h 动态心电图检查或 7 d 长程动态心电图记录。

1.4 数据分析 应用 SPSS 17.0 统计软件学处理,计数资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,分类变量用百分比表示。

2 结果

100 例患者均顺利停机,CPB 时间(175.1±35) min,主动脉阻断时间(114.8±23.5) min,开放升主动脉自动复跳 90%。术后早期死亡 3 例(3%)其中 2 例为术后感染合并多脏器衰竭死亡(术后 13 天放弃治疗 1 例、术后 28 天 1 例);另 1 例患者是接受二次 MVR 加 CM III 术后二次开胸止血,术后第 9 天猝死。2 例患者因为左房后壁严重钙化,仅行右房迷宫 III 术。无胸部深处切口感染、脑中风和心肌梗死等并发症。97 例患者术后转归见表 2。

表 2 迷宫Ⅲ手术患者术后转归(n=97)

项目	数据
胸腔引流量(ml)	475.2±228.7
呼吸机时间(h)	12.5±6.8
ICU 时间(d)	2.2±0.5
术后住院时间(d)	15±9
二次开胸止血[n(%)]	2(2.0)
气管切开[n(%)]	4(4.0)
出院前永久起搏器安装[n(%)]	2(2.0)
术后急性肾衰行 CRRT[n(%)]	7(7.0)
术后窦性心律[n(%)]	84(86.6)
术后房颤[n(%)]	5(5.2)
交界性心律[n(%)]	8(8.2)

注:CRRT:持续性肾替代治疗

3 讨论

CM Ⅲ手术也被称为“切和缝”手术,是治疗房颤的金标准,“切和缝”顾名思义,心脏切口较多,对外科医生手术技巧及止血技术要求极高,因此,此术式并未被大多数外科医生所接受^[5-6]。由于其手术难度大,风险高,手术时间长,CPB 及心肌缺血时间延长,术中心肌缺血及潜在出血风险增加,因此,CPB 术中心肌保护及血液保护至关重要。在本组病例术后 30 天死亡率 3%,与其他心脏外科中心报道的 CM Ⅲ联合外科手术的死亡率一致^[3,7],尽管 CPB 时间及阻断时间增加,但术后低心排、出血、肾功能衰竭、脑卒中和切口感染等主要并发症的发生率较低。这一结果可能与 CPB 方法的选择、精细的心肌和血液保护策略有关,也表明 CPB 策略下 CM Ⅲ手术治疗心脏疾病合并 AF 是一种安全有效的治疗选择。本组病例中,没有患者并发心力衰竭需要主动脉内球囊反搏或体外膜氧合支持。然而,本组病例是相对低风险的患者(平均年龄 54.2 岁,左室射血分数平均 56.3%),这可能影响结果。

本团队采取 CPB 下 CM Ⅲ手术及同期心脏外科手术的心肌保护策略如下:①在 CPB 开始时先不降温,在 CPB 辅助下心脏不停跳进行右房射频消融,右房射频消融完成后,再开始降温;②鼻咽温降至 32℃,膀胱温 35℃时阻断升主动脉,减少心肌缺血时间;③采用顺灌+逆灌+桥灌+开放前温血灌注结合的方法进行个体化心肌保护;④避免灌注 HTK 液引起血液稀释及低血钠等电解质紊乱,将 HTK 液吸走;⑤对外科手术操作干扰少,不影响外科手术视野。Hummel^[8]等认为 HTK 液适合于阻断时间在

2 h 以上的手术,黄健^[9]等认为,阻断时间大于 160 min 的血管术中,HTK 液心肌保护效果优于含血停搏液。本中心自从 2017 年开始采用 HTK 液用于 CM Ⅲ术中心肌保护,平均阻断时间 114.8 min,单次灌注即完成全部手术,减少了多次灌注对术中操作的干扰。本组病例均未发生术后低心排等并发症,开放后复跳满意,对于开放后室颤患者血钾水平低于 5 mmol/L 者则通过氧合器给药口注入 0.5 g 氯化钾、0.1 g 利多卡因及 2.5 g 硫酸镁,多数患者可自动复跳,如仍未复跳再进行心内除颤。对于老年人、低左室射血分数、心肌缺血时间长等高危患者,在考虑 CM Ⅲ联合外科手术时需慎重,其心肌保护的选择及心肌保护效果孰优孰劣是下一步重点研究方向。

CM Ⅲ同期心脏外科手术 CPB 术中血液保护策略:①抗纤溶药物氨甲环酸的使用:减少血小板损伤,减少术中出血。Liu^[10]等研究在 CPB 心脏瓣膜置换术中应用氨甲环酸可有效减少术中及术后失血。Myles^[11]等对 4 631 例患者接受冠状动脉旁路移植手术患者进行研究发现氨甲环酸与安慰剂相比,出血风险较低,术后 30 天内死亡或血栓并发症的风险不高。本中心目前使用总剂量 30 mg/kg,10 mg/kg 分三次给予,可有效减少术中及术后出血。对于氨甲环酸给药剂量及给药途径的选择仍需进一步探讨。②术前预存式自体输血:尤其对于 AB 型、RH 阴性血型的患者进行预存式自体输血,即在手术前数天至数周采集自身全血分离成分,待术中或术后使用。③术前预防性措施:对于术前贫血患者做好术前准备(必要时备新鲜冰冻血浆血小板等)。④患者麻醉后,对术前 HCT 较高的患者采用稀释式自体输血或 CPB 放血。⑤使用血液回收机:对手术全程、术中止血纱布的洗涤血和剩余机血,以及术后胸腔引流血液进行回收和洗涤,若回输大量洗涤后血液,需要注意及时补充新鲜冰冻血浆和或血小板。⑥术中采用超滤器常规超滤,最大限度的滤除机体内多余的水分。

总之,CPB 下 CM Ⅲ手术联合心脏疾病合并慢性 AF 患者心脏手术是一种安全有效的治疗选择。良好的 CPB 管理、充分的心肌保护及血液保护策略至关重要,值得进一步研究改进。

参考文献:

- [1] Lawrance CP, Henn MC, Damiano RJ Jr. Surgical ablation for atrial fibrillation: techniques, indications, and results [J]. *Curr Opin Cardiol*, 2015, 30(1): 58-64.

(转第 178 页)