

69 例婴儿法洛四联症的围术期处理

李海杰¹ 张锋泉² 宁岩松³ 王同建³ 邵宝伟³ 张希全¹

【摘要】 目的 总结 69 例婴儿法洛四联症一期根治术的围术期处理经验,探讨婴儿法洛四联症的围术期处理方法。**方法** 2008 年 1 月至 2016 年 2 月,我们实施婴儿法洛氏四联症一期根治术 69 例,均合并房间隔缺损、左上腔静脉、动脉导管未闭等一种或多种畸形。采取标准体外循环手术 43 例,深低温低流量体外循环手术 26 例。均常规应用改良超滤技术,均实施一期根治手术。**结果** 69 例中,死亡 4 例,治愈 65 例。死亡原因:严重低心排综合征、低氧血症、肾功能不全。全部病例呼吸机辅助时间 12 ~ 89 h,平均 (35.1 ± 21.8) h。ICU 滞留时间 5 ~ 12 d,平均 (7.3 ± 3.9) d。术后住院时间 10 ~ 26 d,平均 (13.2 ± 5.2) d。术后主要并发症包括:低心排综合征 9 例,低氧血症 8 例,肺不张 14 例。**结论** 婴儿法洛四联症围术期应注重循环及呼吸的管理,积极防治低心排出量综合征和肾功能不全,是提高治愈率的关键。

【关键词】 法洛氏四联症; 婴儿; 围手术期

Perioperative management of infantile Tetralogy of Fallot. Li Haijie¹, Zhang Fengquan², Ning Yansong³, Wang Tongjian³, Shao Baowei³, Zhang Xiquan¹. 1. Cardiovascular Department, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan, shan - dong, China, 250012; 2. Cardiovascular Department of Jinan Central Hospital, Jinan, shan - dong, China, 250033; 3. Institute of Cardiovascular Disease, General Hospital of Jinan Military Region, Shan - dong Jinan 250022, China. Corresponding author: zhang Xiquan, E-mail: tottilee99@163. com

【Abstract】 Objective To summarize the clinical experiences of preoperative management for Tetralogy of Fallot (TOF) during one-stage radical surgery. **Methods** From January 2008 to February 2016, 69 cases of TOF neonates with one or more malformations including atrial septal defect, left superior vena cava and patent ductus arteriosus underwent radical surgery. The procedures were standard cardiopulmonary bypass ($n = 43$) and deep hypothermic & low-flow ($n = 26$). One-stage radical surgery with modified ultrafiltration technology was routinely applied. **Results** Four deaths were due to severe low cardiac output, hypoxemia and renal insufficiency. The mean mechanical ventilation time was (35.1 ± 21.8) (12 ~ 89) hours, mean ICU monitoring time (7.3 ± 3.9) (5 ~ 12) days and mean postoperative hospital stay (13.2 ± 5.2) (10 ~ 26) days. The major postoperative complications included low cardiac output ($n = 9$), hypoxemia ($n = 8$) and atelectasis ($n = 14$).

Conclusions Perioperative management of neonatal TOF should focus upon circulation and respiration, prevention and treatment for postoperative low cardiac output and renal dysfunction.

【Key words】 Tetralogy of Fallot; Infant; Perioperative period

法洛四联症(Tetralogy of Fallot, TOF)是紫绀型先天性心脏病中最常见的一种,占有先天性心脏病手术病例的 5% ~ 7%,年龄较小患儿应实施分期手术,早期根治手术特别是 6 个月龄以下手术,会增加患儿呼吸机通气时间、住院时间以及发生手术死亡和术后并发症的风险^[1]。国外早期报道显示,6

月龄以下、低体重、且需要跨瓣膜补片修复的患儿有较高的死亡率^[2-3]。随着外科技技术及围术期处理的不断完善,对于有症状的法洛四联症婴儿,包括新生儿采用一期矫治手术,不仅可以保证肺动脉特别是周围肺动脉的发育和生长,而且可以保护心室功能^[4]。正确进行围术期处理是关系到婴儿法洛四联征手术成功的重要因素。2008 年 1 月至 2016 年 2 月,我们对 69 例婴儿实施法洛四联征一期根治手术治疗,现报告如下:

doi:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.016

作者单位:1. 山东大学齐鲁医院心脏外科(山东省济南市,250012);2. 济南市中心医院心脏外科(山东省济南市,250033);3. 济南军区总医院心血管病研究所(山东省济南市,250022)

通信作者:张希全, E-mail: tottilee99@163. com

材料与方法

讨 论

一、临床资料

2008 年 1 月至 2016 年 2 月,我们实施婴儿法洛四联征一期矫治术 69 例,其中 51 例有明显紫绀,活动受限,23 例有缺氧发作史,血红蛋白 120 ~ 178 g/L,红细胞压积 38% ~ 65%,术前经皮血氧饱和度 65% ~ 91%。术前超声心动图测定左心室舒张末期容积指数(28.3 ~ 50.6) mL/m²,其中 5 例 < 30 mL/m²。经手术证实全部病例均为典型法洛四联症,室间隔缺损 12 ~ 20 mm,其中嵴下型 47 例,干下型 22 例;主动脉骑跨 35% ~ 50%;全部病例均存在肺动脉瓣环狭窄,合并漏斗部狭窄 41 例,合并肺动脉主干狭窄 29 例,23 例合并左肺动脉起始部狭窄。

二、手术方法

69 例均选择进口膜式氧合器,常规进行改良超滤。43 例采用标准体外循环,26 例采取深低温、低流量体外循环,体外循环时间 65 ~ 134 min,平均(71.2 ± 16.5) min,主动脉阻断时间 41 ~ 116 min,平均(56.3 ± 13.1) min。对室间隔缺损的修补选用 0.4 mm Gore-tex 血管补片,6-0 Prolene 线连续缝合,后下角可直接沿室间隔缺损边缘心内膜下浅行缝合。所有病例均跨瓣环加宽。剪开肺动脉瓣环时,尽量保留两个完整瓣叶,如果瓣膜发育不良,可将两个瓣叶之间的交界紧贴主肺动脉内壁游离起来使之形成一个较大的单叶瓣,对术后早期恢复更有利;婴儿 TOF 右室流出道继发性改变较轻,因此对流出道肌肉清除少,仅对于有室上嵴肥厚者给予楔形切除,以最大程度保持右室动能。流出道补片加宽依据汪氏标准,自体心包片先用 0.6% 戊二醛浸泡 8 ~ 10 min,其优点是塑形好,修剪方便,用 7-0 Prolene 线连续缝合。

结 果

69 例中,术后 30 d 内死亡 4 例。死亡原因:低心排出量综合征、低氧血症、肾功能不全。65 例顺利康复,呼吸机辅助通气时间 12 ~ 89 h,平均(35.1 ± 21.8) h。ICU 滞留时间 5 ~ 12 d,平均(7.3 ± 3.9) d。术后住院时间 10 ~ 26 d,平均(13.2 ± 5.2) d。随访时间 1 ~ 9 年,患儿均紫绀消失,发育正常,活动量明显增加,无晚期死亡病例。

TOF 在早期行解剖学纠正的优势包括:可促进肺动脉和肺泡发育,保护右心室功能,减少心律失常,消除对右室的长期刺激和慢性低氧血症的危害,促进中枢神经系统发育^[5]。大量提前手术治疗病例的治疗结果显示早期修复可以使很多症状得以改善,如减轻紫绀症状,恢复肺动脉血流动力学,从而促进肺动脉发育,消除对右室的刺激,限制右室肥大,进而在初期限制病情的恶化^[6-8]。婴儿法洛四联征围术期需注重循环及呼吸的管理,对于各种并发症重在预防,及时发现病情变化,查找原因,尽早干预,尤其积极防治术后低心排综合征和肾功能不全是提高治愈率的关键^[9-10]。

一、术后选择合适的机械通气模式

不影响血流动力学的保护性通气是提高患儿治愈率的重要措施。选用婴儿专用呼吸机,麻醉清醒前采用 PC 模式:TV 设置 8 ~ 15 mL · kg⁻¹ · 次⁻¹、呼吸频率 25 ~ 35 次/min、FiO₂ 45% ~ 60%、PEEP 0 ~ 2 mmHg、I/E 1:1.5 ~ 2;PCO₂ 维持在 30 ~ 35 mmHg,PO₂ 维持在 100 mmHg 左右。清醒后采用 SIMV + PC + PS 模式,流量触发同步呼吸。PC 模式限制了吸气峰压,呼吸机根据测得的肺顺应性和气道阻力自动调节吸气相流速,维持相对恒定的低压通气,其平均气道压力较容量控制降低 19%。患儿出现自主呼吸时,良好的同步触发和压力支持以保证患儿有效通气,从而减少呼吸做功,并有利于呼吸道内分泌物的排出。撤机前应用 SIMV + PS 模式过渡,设置氧浓度 < 40%、PS 为 PEEP + 气道峰压的三分之二,并以 4 次,每 30 min 递减 1 次,递减辅助呼吸频率至 6 ~ 8 次/min,再以每 30 min 递减 2 cmH₂O 的速度递减 PS 至 5 cmH₂O,以逐步锻炼患儿自主呼吸能力,对安全顺利撤机、减少二次气管插管亦很重要。

二、血流动力学的调整

术后首选小剂量多巴胺 5 μg · kg⁻¹ · min⁻¹ 静脉持续滴注,在加强正性肌力作用的同时,可扩张肾、肠系膜、脑、冠状动脉血管,增加器官灌注,对抗肾上腺素带来的外周血管收缩的副作用;肾上腺素以 0.03 ~ 0.05 μg · kg⁻¹ · min⁻¹ 静脉持续滴注,以达到兴奋心肌 α、β 受体,增强正性肌力,扩张冠状动脉的作用;同时以米力农 0.5 μg · kg⁻¹ · min⁻¹ 输入,对术后右室功能不全,降低肺血管阻力高有良好

效果。术后早期血流动力学指标:中心静脉压 7 ~ 8 mmHg, 血压 85 ~ 90/55 ~ 60 mmHg, 心率 120 ~ 140 次/min, 尿量 20 mL/h。

三、术后主要并发症的预防

1. 肾功能衰竭的预防:术前应充分评估患儿情况,评估肾功能不全的发生概率,对于术后处理有一定指导意义。患儿在体外循环过程中,提高体循环灌注压、适当运用利尿剂是有效保护肾功能的关键。术中离心泵及改良超滤的应用可最大程度减少对体外循环手术后肾功能的损害。

2. 胃肠营养:术后早期,由于患儿肝、肾功能欠佳,胃肠道反应较大。术前计划给予保护胃黏膜药物—硫糖铝,注意观察胃管通畅情况,预防消化道出血至患儿消化系统功能基本稳定;拔除气管插管后给予患儿高能量匀浆胃肠内喂养,不仅能够充分开发胃肠功能,提供充分热量以供组织修复使用,而且能够避免静脉高营养带来的容量过负荷重及胃肠道菌群失调的危险,对于内环境的稳定有特殊的优势,对于增进体质,促进康复,最大程度减少术后感染的发生有重要的意义。

参考文献

- 1 方敏华,汪曾炜,朱洪玉,等. 3 岁以下患儿法洛四联症根治术影响早期效果的危险因素[J]. 心肺血管病杂志, 2004, 23(4):196-197. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2004.04.002.
Fang MH, Wang ZW, Zhu HY, et al. Risk factors affecting the early postoperative outcome in patients under 3 ydars old after repair of tetralogy of Fallot[J]. Journal of Cardiovascular And Pulmonary Diseases, 2004, 23(4):196-197. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2004.04.002.
- 2 Frigiola A, Redington AN, Cullen S, et al. Pulmonary regurgitation is an important determinant of right ventricular contractile dysfunction in patients with surgically repaired tetralogy of Fallot[J]. Circulation, 2004, 110 (II Suppl 1):II 153-157. DOI:10.1161/01.CIR.0000138397.60956.c2.
- 3 Reddy S, Osorio JC, Duque AM et al. Failure of right ventricular adaptation in children with tetralogy of Fallot[J]. Circulation, 2006, 114 (1 Suppl):137-142. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.105.001248.
- 4 Kolcz J, Pizarro C. Neonatal repair of tetralogy of Fallot results in improved pulmonary artery development without in-

creased need for reintervention[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2005, 28(3):394-399. DOI: 10.1016/j.ejcts.2005.05.014.

- 5 Lee C, Lee CN, Kim SC, et al. Outcome after one-stage repair of tetralogy of Fallot[J]. J Cardiovasc Surg, 2006, 47(1):65-70.
- 6 Jonas RA. Early Primary Repair of Tetralogy of Fallot[J]. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Ann, 2009;39-47. DOI: 10.1053/j.pcsu.2009.01.021.
- 7 Davlourous PA1, Karatza AA, Gatzoulis MA, et al. Timing and type of surgery for severe pulmonary regurgitation after repair of tetralogy of Fallot[J]. Int J Cardiol, 2004, 97 (Suppl 1):91-101. DOI: 10.1016/j.ijcard.2004.08.013.
- 8 Bakhtiyar F, D? hner I, Leontyev S, et al. Outcome and incidence of re-intervention after surgical repair of Tetralogy of Fallot[J]. J Card Surg, 2013, 28(1):59-63. DOI: 10.1111/jocs.12030.
- 9 杜朝峻,丁力,胡英超,等. 手术治疗婴幼儿法洛四联症 83 例[J]. 临床小儿外科杂志, 2010, 9(6):413-416. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2010.06.005.
Du CJ, Ding L, Hu YC, et al. Surgical treatment of Tetralogy of Fallot in infancy: Experiences of 83 cases[J]. J Clin Ped Sur, 2010, 9(6):413-416. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2010.06.005.
- 10 高宏,徐伟,宋保国. 婴幼儿法洛四联症根治术 85 例[J]. 临床小儿外科杂志, 2013, 12(4):299-301. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2013.04.013.
Gao H, Xu W, Song BG. Clinical Study on Radical Surgery for Tetralogy of Fallot in infancy with New Technique[J]. J Clin Ped Sur, 2013, 12(4):299-301. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2013.04.013.

(修回日期:2016-08-10)

(本文编辑:王爱莲 仇 君)

本刊引文格式:李海杰,张锋泉,宁岩松,等. 52 例婴儿法洛四联症的围术期处理[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(3):266-268. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.016.

Citing this article as: Li HJ, Zhang FQ, Ning YS, et al. Perioperative management of infantile Tetralogy of Fallot [J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(3):266-268. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.016.