

131 例右心室流出道重度狭窄的先天性心脏病行手术矫治的疗效分析

李晓勇 许铭 宋来春 金晶

【摘要】 目的:观察外科畸形矫治术对右心室流出道重度狭窄的先天性心脏病的疗效。 方法:2013 年 1 月~2018 年 12 月,131 例右心室流出道重度狭窄的先天性心脏病患者在武汉亚洲心脏病医院行外科矫治手术,其中男性 88 例,女性 43 例,中位年龄 4.8 岁(2 个月~17 岁),体质量 13.6kg (3.7kg~41.0kg)。所有患者均在全麻、体外循环下行心脏畸形一期矫治术。 结果:患者平均手术时间为(166±43)min,体外循环时间(55±23)min,主动脉阻断时间(25±11)min。术后发生低心排综合征 37 例(28.2%),其中延迟关胸 4 例,房间隔留孔 11 例,急诊行体肺分流术 2 例。根据术后中心静脉压(CVP),分为高 CVP 组和低 CVP 组,前者血管活性药物剂量和呼吸机使用时间低于后者(P 均 <0.05)。随访时间 6~54 个月(中位数 28 个月),均为纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级 I~II 级。在房间隔留孔的 11 例患者中,5 例在 1 年内转为左向右分流。结论:右心室流出道重度狭窄的先天性心脏病患者行手术矫治的风险高,右心室舒张功能不全是血流动力学的主要特点,维持较高的容量负荷有助于患者度过围术期。

【关键词】 先天性心脏病;右心室流出道狭窄;舒张功能不全;并发症

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2019.06.013

Effect of surgical correction for congenital heart disease in 131 patients with right ventricular outflow tract obstruction LI Xiaoyong, XU Ming, SONG Laichun, Jin Jing Department of Cardiac Surgery, Wuhan Asia Heart Hospital, Hubei Province Key Laboratory of Occupational Hazard Identification and Control, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

【Abstract】 Objective: To investigate the efficacy of surgical correction for congenital heart disease with right ventricular outflow tract obstruction. **Methods:** A total of 131 patients with severe stenosis of right ventricular outflow tract who underwent operation from January 2013 to December 2018 were included. There were 88 males and 43 females. The median age was 4.8 years old (2 months to 17 years old). The median body weight was 13.6 kg (3.7 kg to 41.0 kg). All the patients underwent one-stage surgical correction of cardiac malformation under general anesthesia and cardiopulmonary bypass.

Results: The average operational time was (166±43) min, and the cardiopulmonary bypass time was (55±23) min. The mean aortic cross clamp time was (25±11) min. Thirty-seven (28.2%) patients suffered from postoperative low cardiac output syndrome including 4 cases of delayed sternal closure, 11 cases of atrial septal defect and 2 cases of emergency Blalock-Taussig shunt. According to the central venous pressure (CVP) after operation, the patients were divided into two groups, namely high CVP group and low CVP group. Compared with the low CVP group, dose of vasoactive drugs in the high CVP group was lower with shorter ventilator use time (P all <0.05). The median follow-up time was 28 months (range from 6 to 54 months). All the patients were in New York Heart Association (NYHA)

基金项目:湖北省卫生健康科研基金(WJ2018H0100、WJ2019H238);武汉市卫生计生科研基金(WX18Q33、WX19Y21);武汉中青年医学骨干人才培养工程

作者单位:430022 武汉科技大学附属武汉亚洲心脏病医院;武汉科技大学职业危害识别与控制湖北省重点实验室

通信作者:金晶,Email:jingf801206@sina.com

functional class I to II. Among the 11 patients with atrial septal defect there were 5 patients turned into left-to-right within one year. **Conclusions:** The surgical correction of congenital heart disease with right ventricular outflow tract obstruction is high-risk. The right ventricular diastolic dysfunction is the main characteristic of hemodynamics. Maintaining a high volume load is helpful to pass through the perioperative period.

【Key words】 Congenital heart disease; Right ventricular outflow tract obstruction; Diastolic dysfunction; Complication

右心室流出道狭窄是最常见的先天性心脏病独立或合并畸形之一,患者均有不同程度的右心室肥厚^[1-3]。相对于左心系统而言,临床医生对右心功能的认识及重视普遍不足^[4-5]。部分右心室流出道重度狭窄的患者在术前很长时间可保持相对平稳的状态,但在手术解除梗阻后反而出现循环不能维持,甚至危及生命。右心室舒张功能不全是发生这种情况的主要病理机制,称为“右心室自杀”现象。目前,对右心室舒张功能的评价仍处于初级阶段^[6],虽然有右心室舒张末期压力、右心室容积、舒张期 E/A 速率比值等指标,但应用价值有限^[7-8],因此,对这类患者的围术期血流动力学管理是临床的难点和挑战。目前国内关于这方面的报道很少,相应的经验也较少,本研究回顾性分析了 131 例右心室流出道重度狭窄患者手术矫治的疗效。

1 对象与方法

1.1 研究对象

入选 2013 年 1 月至 2018 年 12 月在武汉亚洲心脏病医院住院行手术矫治的 131 例右心室流出道重度狭窄的先天性心脏病患者,其中男性 88 例,女性 43 例,中位年龄 4.8 岁(2 个月~17 岁),体质量 13.6 kg(3.7~41.0 kg)。

纳入标准:术前均行心脏超声心动图(部分还同时行增强 CT)明确右心室流出道重度狭窄(压差>80 mmHg),伴有右心室肥厚,可合并其他对血流动力学影响小的畸形(包括卵圆孔未闭、<3 mm 的房间隔缺损或动脉导管未闭、主动脉窦管交界轻度狭窄等)。排除标准:合并其他严重畸形(如肺动脉闭锁、法洛四联症等),非首次手术或本次未行畸形矫治术。所有患者均在全麻、体外循环下行心脏手术,其中低温、心脏停跳 124 例,常温、不停跳 7 例。

1.2 手术方法

解除右心室流出道梗阻,包括漏斗部异常肌束切除 65 例,肺动脉瓣膜交界切开 4 例,肺动脉瓣扩张 7 例,流出道补片 30 例,跨环补片 18 例,主肺动脉补片扩大 7 例。同期行卵圆孔缝闭 29 例,动脉导管结扎 4 例,房间隔缺损修补 12 例。

1.3 统计学分析

采用 SPSS19.0 软件进行统计学分析,计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般临床资料

本组病例平均手术时间为(166±43) min,平均麻醉时间为(189±37) min,体外循环时间(55±23) min,主动脉阻断时间(25±11) min,术后气管插管呼吸机辅助时间(5.4±3.9)h,重症监护室停留时间(2.3±1.5) d。出手术室时使用正性肌力药物评分(11.7±3.4)分。根据停体外循环后中心静脉压(CVP),分为高 CVP 组(>10 cmH₂O,*n*=54)和低 CVP 组(<10 cmH₂O,*n*=77)。高 CVP 组出室时血管活性药物评分明显低于低 CVP 组[(6.7±3.4)分对(12.1±5.2)分,*t*=3.02,*P*<0.01]。高 CVP 组术后呼吸机辅助时间少于低 CVP 组[(10.3±3.8)h 对(15.1±5.8)h, *t*=7.02,*P*<0.01]

2.2 围手术期情况

2 例患者术后早期死亡,1 例因肠穿孔,1 例因严重感染,此 2 例心脏畸形均矫正满意;其余 129 例均顺利出院。术后发生低心排综合征 37 例(28.2%),其中延迟关胸 4 例,房间隔留孔 11 例,转回重症监护室后因循环不能维持而紧急行体肺分流术(改良 B-T 分流) 2 例。37 例低心排综合征患者手术前后的生命体征监测指标见表 1。

表 1 37 例低心排综合征患者围手术期生命体征

时间	血压/mmHg	中心静脉压/cmH ₂ O	心率/次·min ⁻¹	动脉氧饱和度/%
术前	112±25/70±16	7.0±1.5	119±27	100
停体外循环后	88±21/63±12	9.0±2.3	107±19	100
术终	93±8/59±11	11.0±2.7	137±34	98.0±1.7

2.3 随访情况

术后随访 6~54 个月(中位数 28 个月),患者心功能均为 I~II 级,无死亡和二次手术。房间隔留孔的 11 例中,5 例在 1 年内转为左向右分流。截至最后一次随访(2019 年 3 月 1 日),2 例未见明显分流,4 例仍为双向分流,提示减轻右心室肥厚需要较长时间。

3 讨论

右心室的生理作用过去一直被低估,尤其是自从单心室类手术的顺利实施以后,临床医师一度曾认为右心室可以旷置不用^[5,9]。近年来,右心室的功能及其特殊的生理机制逐渐被重视,右心室除了维持正常静脉压和适当的肺血流外,还通过室间隔与左心室相互作用,直接影响心脏整体的功能^[10]。绝大多数先天性心脏病都涉及右心系统的畸形或形态改变,因此,右心室功能不全是手术时必须要考虑的因素。大部分右心室发育不良的患者选择了腔肺分流等单心室类手术,相较而言,右心室肥厚的病理生理常被忽略^[11-12]。我们回顾性分析了本中心近 5 年右心室流出道重度狭窄合并右心室舒张功能不全的手术疗效及并发症,总结如下。

最佳的右心室前负荷评估仍是难点,且在不同的时期可能有不同的变化。CVP 和右心室舒张末期容积不能准确反映右心室前负荷。采用较高的容量负荷是右心室舒张功能不全时维持心输出量的前提,一般需术中维持 CVP 在 10~15 cmH₂O。此外,食管超声是实时评估的重要手段。下腔静脉的内径和塌陷程度及在呼吸相的变化是有用的指标,但经食管超声显示困难。右心室的大小可实时显示并准确测量,是我们的首选指标。通过足够的前负荷来对抗右心室的限制性扩张,同时避免室间隔出现“D”字征。临床中还发现,重度肺动脉瓣狭窄行经皮介入球囊扩张后几乎不会出现循环波动,推测与介入术后一般仍残留狭窄、右心室不会塌陷有关,更进一步说明了术后高容量负荷对维持右心室形态的重要性。

右心室流出道梗阻一般不合并肺动脉高压,但是对于一些经常规处理后循环仍不稳定的患者,右心室后负荷也是考虑的因素。我们在临床实践中发现,静脉用曲前列尼尔或吸入用伊洛前列素有时能帮助患者顺利度过围术期。术后早期当右心功能不全为主要矛盾时,应维持呼气末正压(PEEP)在较低值,在氧合满意的情况下,一般维持 PEEP 在 3~5 mmHg^[13]。

若通过调整前后负荷仍不能达到满意的效果,则必须考虑外科手段进行干预,包括房间隔留孔、体肺分流(B-T 分流)、延迟关胸等,其中前两者都可增加左心室前向血流,改善循环。对于右心室肥厚而循环不稳定的患者,关胸会造成慢性心脏压塞,而右心室是首先被压迫的部位,形成恶性循环,危及生命。延迟关胸一方面可给予心脏适应时间,另一方面可等待心肌水肿减轻。本研究中有 4 例行延迟关胸,均在术后 3 d 左右顺利关胸,无死亡病例,提示延迟关胸为重要的围术期处理手段。

综上所述,合并右心室肥厚的先天性右心室流出道狭窄行矫治手术的风险大,并发症发生率高。充分掌握并识别其病理生理特点是前提,维持较高的容量负荷、降低右心室后负荷、必要时采用延迟关胸等手段,均为保障此类手术成功的关键。

参 考 文 献

- [1] Van der Linde D, Konings EE, Slager MA, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Coll Cardiol, 2011, 58(21):2241-2247.
- [2] Ricci Z, Pilati M, Favia I, et al. Hemodynamic monitoring by pulse contour analysis in critically ill children with congenital heart disease[J]. Pediatr Crit Care Med, 2011, 12(5):608-609.
- [3] Twite M, Miller-Hance W. The 2017 Seventh World Congress of Pediatric Cardiology & Cardiac Surgery: week in review: congenital cardiac anaesthesia[J]. Cardiol Young, 2017, 27(10):2012-2017.
- [4] Junghare SW, Desurkar V. Congenital heart diseases and anaesthesia[J]. Indian J Anaesth, 2017, 61(9):744-752.
- [5] Xu XD, Liu SX, Zhao XX, et al. Comparison of medium-term results of transcatheter correction versus surgical treatment for secundum type atrial septal defect combined with pulmonary valve stenosis[J]. Int Heart J, 2014, 55(4):326-330.
- [6] Yamamoto T, Schindler E. Anaesthesia management for non-cardiac surgery in children with congenital heart disease[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2016, 48(5):305-313.
- [7] 尹万红,王小亭,刘大为,等.重症超声临床应用技术规范[J].中华内科杂志,2018,57(6):397-417.
- [8] Asada D, Tomita H, Fujii T. Successful simultaneous transcatheter treatment for a secundum atrial septal defect complicated by valvular pulmonary stenosis in an infant[J]. Cardiol Young, 2018, 28(10):1162-1164.
- [9] 张维敏,全志荣,刘金龙.法洛四联症肺动脉形态分析[J].国际心血管病杂志,2017,44(1):39-42.
- [10] Garisto C, Favia I, Ricci Z, et al. Pressure recording analytical method and bioreactance for stroke volume index monitoring during pediatric cardiac surgery[J]. Paediatr Anaesth, 2014, 25(2):143-149.
- [11] Ahmadi A, Sabri M. Percutaneous balloon valvuloplasty

- inpatients with pulmonary valve stenosis: a single center experiment[J]. J Pak Med Assoc, 2012, 62(3):S58-S61.
- [12] Bartella AK, Lechner C, Kamal M, et al. The safety of paediatric dentistry procedures under general anaesthesia: a five-year experience of a tertiary care center [J]. Eur J Paediatr Dent, 2018, 19(1):44-48.
- [13] Monteiro RS, Dob DP, Cauldwell MR, et al. Anaesthetic management of parturients with univentricular congenital heart disease and the Fontan operation [J]. Int J Obstet Anesth, 2016, 28:83-91.
- (收稿:2019-06-10 修回:2019-08-15)
(本文编辑:丁媛媛)

(上接第 367 页)

- [17] Chen LZ, Zhou H, Huang WJ, et al. Outcome predictors in patients presenting with acute aortic dissection [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2016, 30(5):1272-1277.
- [18] Gluck N, Fried M, Porat R. Acute renal failure as the presenting symptom of pericardial effusion[J]. Intern Med, 2011, 50(7):719-721.
- [19] Brims FJ, Davies MG, Elia A, et al. The effects of pleural fluid drainage on respiratory function in mechanically ventilated patients after cardiac surgery [J]. BMJ Open Respir Res, 2015, 2(1):e000080.
- [20] Guan XL, Wang XL, Liu YY, et al. Changes in the hemostatic system of patients with acute aortic dissection undergoing aortic arch surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2016, 101(3):945-951.
- [21] Tanaka M, Kawahito K, Adachi H, et al. Platelet dysfunction in acute type A aortic dissection evaluated by the laserlight-scattering method[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2003, 126(3):837-841.
- [22] Kocas C, Yildiz A, Abaci O, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio predicts contrast-induced nephropathy in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome [J]. Angiology, 2015, 66(10):964-968.
- [23] Condado JF, Junpaparp P, Binongo JN, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) and platelet-lymphocyte ratio (PLR) can risk stratify patients in transcatheter aortic-valve replacement (TAVR)[J]. Int J Cardiol, 2016, 223:444-449.
- (收稿:2019-01-20 修回:2019-08-28)
(本文编辑:胡晓静)