

先天性心脏病合并肺动脉高压的围术期综合处理

巫国勇, 罗红鹤, 童萃文, 张希, 钟佛添, 孙培吾, 唐白云

(中山医科大学附属第一医院心血管医学部心胸外科, 广东广州 510080)

摘要: 【目的】降低先天性心脏病合并肺动脉高压患者术后早期并发症和死亡率, 进一步提高其治疗效果。【方法】总结手术治疗 265 例先天性心脏病合并中度以上肺动脉高压患者的围术期治疗经验, 分析了其术前、术后处理、手术技术, 特别是术后降低肺动脉压综合疗法对预后的影响。【结果】265 例术后发生早期并发症者 85 例, 占 32.1%, 住院死亡 42 例, 占 15.8%。采取围术期综合处理方法后, 结果明显改善。【结论】对先天性心脏病合并肺动脉高压患者术前改善心功能、降低肺动脉压; 术中彻底矫正畸形和缩短缺血时间; 术后采用综合疗法降低肺动脉压等围术期综合处理方法是减少术后并发症、降低死亡率的关键。

关键词: 心脏缺损, 先天性/外科学; 肺动脉高压; 围术期处理

中图分类号: R654.2 **文章标识码:** A **文章编号:** 1000-257X(2001)02-0133-03

The Perioperative Integrated Treatment for Patients with Congenital Heart Disease Associated with Pulmonary Hypertension

WU Guo-yong, LUO Hong-he, TONG Cui-wen, ZHANG Xi, ZHONG Fo-tian, SUN Pei-wu, TANG Bai-yun

(Department of Cardiothoracic Surgery, Faculty of Cardiovascular Diseases, First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou 510080, China)

Abstract: 【Objective】To improve the effectiveness of treatment of patients suffering from congenital heart disease associated with pulmonary hypertension and to decrease the postoperative complications and mortality rate. 【Methods】265 cases of patient with congenital heart disease associated with pulmonary hypertension were reviewed, the effect of perioperative management, operation approaches and integrated treatment were analyzed. 【Results】Among 265 cases, 85 cases developed early complications which ranks 32.1%, in which 42 cases died in hospital with mortality rate of 15.8%. The results were improved after giving the integrated treatment during perioperation. 【Conclusion】It's important to improve preoperative cardiac function, to correct deformity thoroughly and hold down ischemic time during operation and to depress pulmonary press by integrated treatment during perioperation for reducing the complications and mortality.

Key words: heart defect, congenital/surgery; pulmonary hypertension; perioperative treatment

目前先天性心脏病合并肺动脉高压患者在临床上仍较难处理。经外科手术治疗后, 围术期仍有较高的死亡率。因此围术期处理是否合理和及时, 直接影响到治疗效果^[1]。围术期处理正日益受到重视。我院自 1985 年 1 月~2000 年 1 月手术治疗了 265 例先天性心脏病合并中度以上肺动脉高压

患者。现将围术期处理经验总结如下。

1 材料和方法

1.1 病例选择

术前超声心动图 (UCG) 或心导管 (cardiac

收稿日期: 2000-05-11

基金项目: 留学回国人员启动基金项目(1995 年度)

作者简介: 巫国勇(1966-), 男, 广东梅县人, 硕士, 主治医师

catheter CC)测压示肺动脉高压中度以上者及术中通过 Swan-Ganz 漂浮导管测压或肺动脉直接测压示肺动脉高压中度以上者,其中肺动脉与体动脉收缩压比 p (SPAP)/ p (SBP) > 0.45 为中度肺动脉高压, p (SPAP)/ p (SBP) > 0.8 为重度肺动脉高压。

1.2 临床资料

本组男性 143 例,女性 122 例。年龄 28 d ~ 48 岁,平均 (8.75 ± 5.68) 岁。体质量 3.05 ~ 56.0 kg,平均 (19.34 ± 11.23) kg。包括房间隔缺损 50 例;室间隔缺损 98 例;动脉导管未闭 54 例;室间隔缺损合并动脉导管未闭 19 例,合并房间隔缺损 5 例,合并主动脉窦瘤破裂 2 例;房间隔缺损合并动脉导管未闭 5 例,合并二尖瓣关闭不全 2 例;心内膜垫缺损 20 例,其中部分型 8 例、移行型 6 例、完全型 6 例;右心室双出口 4 例;右心室双出口合并动脉导管未闭 4 例;单心房 2 例。X 线有较明显肺动脉突出 168 例;肺门增大、充血 135 例。术前 UCG 示中度肺动脉高压 128 例,重度以上肺动脉高压 137 例。术前心导管检查 56 例,其中中度肺动脉高压 22 例,重度以上肺动脉高压 34 例。术前测定动脉血氧分压 126 例,血氧饱和度 186 例。

1.3 术前处理

术前 2 周作降低肺动脉压治疗。给予患者吸氧,上、下午各 30 min。给予口服心痛定或克甫定等药物。加强呼吸功能锻炼;积极强心利尿。必要时给予心肌营养药物或口服抗生素。

1.4 手术操作

常规在气管内麻或低温体外循环下矫正心内外病变。麻醉后从颈内静脉或头静脉放 5-7F Swan-Ganz 漂浮导管测肺动脉压 95 例,其中,中度肺动脉高压 43 例,重度以上肺动脉高压 52 例。术中直接测定肺动脉压 82 例,其中,中度肺动脉高压 34 例,重度以上肺动脉高压 48 例。术中强调畸形的彻底矫治。对较危重病人采用含氧自体冷血或温血诱导停跳,复跳前自体含氧温血控制性灌注之方法行心肌保护,同时应用护心通等心肌保护药物,尽量缩短阻断主动脉时间,矫正畸形尽量避免切开心室而采用心房切口。体外循环用膜肺,停体外循环后适当加用超滤或离心泵辅助。畸形矫正后经 Swan-Ganz 漂浮导管测肺动脉压 95 例,其中中度肺动脉高压 58 例,重度以上肺动脉高压 26 例。经肺动脉直接测压 106 例,其中,中度肺动脉

高压 79 例,重度以上肺动脉高压 31 例。

1.5 术后处理

术后加强监护,监测肺动脉压力,采取各种措施降低肺动脉压,预防肺高压危象,加强呼吸道护理和防止呼吸道感染。措施包括:病人镇静;充分供氧;过度通气;应用前列腺素 E、罂粟碱或硝普钠等降低肺动脉压;吸痰动作轻柔、加强翻身拍背和雾化吸入、胸部理疗加强排痰以保持呼吸道通畅和预防肺不张;病情较重者适当延长辅助呼吸时间并适当使用呼气末正压(PEEP);适当应用血管活性药物和强心药物;用有效抗菌素预防感染。

1.6 统计学处理

各数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间用 F 检验,两组间用组间 q 检验,四格表资料用卡方检验, $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结 果

2.1 术前动脉血氧、饱和度及肺动脉压力

术前动脉血氧分压 (9.41 ± 2.41) kPa (1 kPa = 7.5 mmHg),血氧饱和度 $(92.8 \pm 8.3)\%$ 。超声心动图、心导管、Swan-Ganz 导管、肺动脉直接测压结果见表 1。其中 \bar{p} (MPAP) 为平均肺动脉压(kPa), p (SPAP)/ p (SBP) 为肺动脉与体动脉收缩压比, \bar{p} (MPAP)/ p (MBP) 为肺动脉与体动脉平均压比。

2.2 围术期发生并发症及死亡率

本组围术期发生并发症 85 例,发生率 32.1%。其中呼吸衰竭 45 例,心衰 28 例,肺炎 14 例,心律失常 18 例。住院死亡 42 例,死亡率 15.8%,其中死于肺动脉高压危象后心衰 35 例、呼吸衰竭 20 例,呼吸、循环功能均衰竭 18 例。1985 ~ 1990 年共 76 例,发生并发症 32 例,发生率 42.1%,住院死亡 18 例,死亡率 23.7%;1991 年 ~ 2000 年共 189 例,发生并发症 53 例,发生率 28.0% ($\chi^2 = 0.920$, $P < 0.05$, 与 85 ~ 90 年相比,下同),住院死亡 24 例,死亡率 12.7% ($\chi^2 = 4.905$, $P < 0.05$);随访 1 月 ~ 5 年,1 例术后 1 年因室缺再通再次修补后因霉菌性右心内膜炎再次手术治愈,其余恢复良好。

3 讨 论

3.1 肺高压的评估

先心病引起左向右分流,特别是高分流量者,

表1 术前超声心动图、心导管、Swan-Ganz导管及肺动脉直接测压

Table 1 Pulmonary artery pressure determined by different ways before operation ($\bar{x} \pm s$)

N	Moderate PAH ¹⁾					Severe PAH			
	n	\bar{p} (MPAP)/(kPa)	p (SPAP)/ p (SBP)	\bar{p} (MPAP)/ p (MBP)		n	\bar{p} (MPAP)/(kPa)	p (SPAP)/ p (SBP)	\bar{p} (MPAP)/ p (MBP)
UCG ²⁾	265	128	5.83±1.28	0.67±0.16	0.58±0.11	137	8.45±2.17	0.89±0.09	0.78±0.18
CC ³⁾	56	22	5.36±0.89	0.65±0.14	0.57±0.18	34	8.76±2.43	0.90±0.08	0.80±0.15
Swan-Ganz	95	43	5.53±1.07	0.65±0.20	0.56±0.22	52	8.20±1.95	0.87±0.09	0.76±0.21
Directness	82	34	5.89±1.15	0.69±0.13	0.59±0.21	48	8.84±2.27	0.88±0.06	0.80±0.10
F ⁴⁾			1.593	0.478	0.266		0.895	1.127	0.590
P			>0.05	>0.05	>0.05		>0.05	>0.05	>0.05

1) PAH; pulmonary artery hypertension; 2) UCG; ultrasonic cardiogram; 3) CC; cardiac catheter; 4) ANOVA for the four groups

随着病情的发展,将导致肺动脉高压,甚至出现艾森曼格综合症而失去手术机会。因此术前评估肺高压程度和性质以决定能否手术尤为重要。肺动脉直接测压和肺组织活检被认为是金标准,但由于其创伤性,已较少使用。我们认为采用临床症状、体征结合超声心动图肺动脉压测定和动脉血氧分压、血氧饱和度以及术前吸O₂、药物降压效果等综合分析能得到满意结果。本组超声心动图和心导管、Swan-Ganz导管、肺动脉直接测压结果无显著性差异。临床无紫绀、杂音仍较明显、超声心动图肺动脉压未超过主动脉压、畸形仍是左向右或双向分流、动脉氧分压大于9.33 kPa、血氧饱和度大于90%或治疗后肺动脉压下降明显者,仍可进行手术。

3.2 先心病合并肺高压的术前准备

充分而合理的术前准备能使患者症状减轻,在较好条件下进行手术,达到理想结果。术前让患者安静,给予吸氧,口服心痛定或克甫定等药物解除肺动脉痉挛,降低肺动脉压。积极强心利尿,改善术前心功能。这些措施能有效提高手术成功率。

3.3 术中处理

手术原则为彻底矫正畸形,尽量缩短缺血时间。术中避免切开心室,对术后右心功能恢复非常重要^[2]。同时应注意心肌保护,1991年后,我们采用含氧自体冷血或温血诱导停跳,复跳前自体含氧温血控制性灌注之方法进行心肌保护,同时应用护心通等心肌保护药物,获得了满意效果^[3],与1990年以前比,疗效显著提高。术中还应注意肺功能保护,我们采用膜肺,加用超滤或离心泵防止肺水肿和保护肺血管功能有一定效果。有学者认为可加用肺保护液中灌注,但其效果仍需进一步在临床验证^[4]。

3.4 术后围术期处理

先心病合并肺高压围术期死因主要为肺动脉高压危象后呼吸、循环功能衰竭^[5]。肺动脉高压危象表现为术后肺动脉压急剧升高, p (SPAP)/ p (SBP)>0.8,低氧血症,右心功能不全。因此术后除一般监护和处理外,最重要是对肺高压危象的防治。本科统计认为:吸痰等气管刺激是强烈诱因^[6]。1991年后,我们采用综合措施防治,具体防治措施包括吸痰轻柔、加强翻身拍背和雾化吸入、胸部理疗加强排痰以保持呼吸道通畅和预防肺不张;病人镇静;充分供氧;过度通气;应用前列腺素E、罂粟碱或硝普钠等降低肺动脉压;加强呼吸道护理和防止感染;病情较重者适当延长辅助呼吸时间并适当使用呼气末正压(PEEP);适当应用血管活性药物和强心药物,取得满意效果,并发症和死亡率与1990年以前比较均降低($P<0.05$),说明围术期综合处理是降低并发症和死亡率的关键。NO吸入是降低肺动脉高压较好方法,但需特殊装置,难于普及。目前仍主要采用以上综合措施,然而肺高压危象仍有一定的发生率,其根本解决方法是提高婴幼儿甚至新生儿体外循环水平,在发生肺高压前对患者进行矫正手术。

参考文献:

- [1] 罗红鹤,孙培吾,童萃文,等.95例先心病并肺动脉高压的外科治疗[J].中华胸心血管外科杂志,1998,14(1):35.
- [2] 郑景浩,徐志伟,苏肇伉,等.8kg以下婴儿室间隔缺损伴肺动脉高压手术治疗[J].中华胸心血管外科杂志,1997,13(5):260.

(下转第140页)

追踪研究亦表明, CAC 对冠心病死亡和心肌梗死没有显著的预测价值, 大多冠心病死亡及心肌梗死发生于冠状动脉无明显钙化的患者。

总之, 我们的研究表明, 稳定型心绞痛患者冠脉钙化大多较为严重, 钙化积分与冠脉狭窄程度的相关性相对较好, 而不稳定型心绞痛患者钙化程度多数较轻, 钙化积分与冠脉狭窄程度的相关性很差。稳定型心绞痛与不稳定型心绞痛患者在冠脉钙化方面各自不同的特点, 初步证实了“急性与慢性冠状动脉综合征患者可能存在不同的冠脉钙化模式”的假说。

参考文献:

[1] Shemesh J, Stroh C L, Tenenbaum A, *et al.* Comparison of coronary calcium in stable angina pectoris and in first acute myocardial infarction utilizing double helical computerized tomography [J]. *Am J Cardiol*, 1998, 81(3): 271.

[2] Rumberger J A, Simons D B, Fitzpatrick L A, *et al.* Coronary artery calcium area by electron-beam computed tomography and coronary atherosclerotic plaque area: a histopathologic correlative study [J]. *Circulation*, 1995, 92(8): 2157.

[3] Schmermund A, Denktas A E, Rumberger J A, *et al.* Independent and incremental value of coronary artery calcium for predicting the extent of angiographic coronary artery disease: comparison with cardiac risk factors and radionuclide perfusion imaging [J]. *J Am Coll Cardiol*, 1999, 34(3): 777.

[4] Agatston A S, Janowitz W R, Hildner F J, *et al.* Quantification of coronary artery calcium using ultrafast com-

puted tomography [J]. *J Am Coll Cardiol*, 1990, 15(4): 827.

- [5] Stary H C, Chandler A B, Dinsmore R E, *et al.* A definition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis: a report from the Committee on Vascular Lesions of the Council on Atherosclerosis, American Heart Association [J]. *Circulation*, 1995, 92(12): 1355.
- [6] Stary H C. Composition and classification of human atherosclerotic lesions [J]. *Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol*, 1992, 421(2): 277.
- [7] Lee R T, Grodzinsky A J, Frank E H, *et al.* Structure-dependent dynamic mechanical behavior of fibrous caps from human atherosclerotic plaques [J]. *Circulation*, 1991, 83(15): 1764.
- [8] Mintz G S, Pichard A D, Popma J J, *et al.* Determinants and correlates of target lesion calcium in coronary artery disease: a clinical, angiographic and intravascular ultrasound study [J]. *J Am Coll Cardiol*, 1997, 29(2): 268.
- [9] Detrano R C, Wong N D, Doherty T M, *et al.* Coronary calcium does not accurately predict near-term future coronary events in high-risk adults [J]. *Circulation*, 1999, 99(20): 2633.
- [10] Secci A, Wong N, Tang W, *et al.* Electron beam computed tomographic coronary calcium as a predictor of coronary events: comparison of two protocols [J]. *Circulation*, 1997, 96(4): 1122.
- [11] Arad Y, Spadaro L A, Goodman K, *et al.* Predictive value of electron beam computed tomography of the coronary arteries: 19-month follow-up of 1173 asymptomatic subjects [J]. *Circulation*, 1996, 93(16): 1951.

(编辑 刘清海, 张敏瑞)

(上接第 135 页)

[3] 巫国勇, 罗红鹤, 孙培吾, 等. 复跳前控制性温血灌注在体外循环手术中的应用(附 48 例复杂或重症病例报告)[J]. *广东医学*, 1995, 16(10): 654.

[4] 李勇, 郭兰敏, 范全心, 等. 体外循环中抑肽酶肺损伤的保护作用[J]. *中华实验外科杂志*, 1997, 14(3): 155.

[5] Tanmoy D, Rahul B, Mahadev D, *et al.* Pulmonary hy-

pertensive crisis following pediatric cardiac surgery [J]. *Asian Cardiovas Thorac Annals*, 1996, 4(2): 226.

- [6] 魏民新, 罗红鹤, 孙培吾, 等. 先天性心脏病合并肺高压术后肺高压危象[J]. *中山医科大学学报*, 1999, 20 增刊: 85.

(编辑 张敏瑞)