

doi:10.3969/j.issn.1000-9760.2012.05.010

心脏围术期应用主动脉球囊反搏 40 例临床观察

费忠化 仇 杰 刘宏生 马冬纹 刘新梅 褚衍林

(济宁医学院附属医院山东省心脏疾病诊疗重点实验室, 山东 济宁 272029)

摘 要 **目的** 探讨主动脉内球囊反搏(IABP)在心脏外科危重患者中应用指征、疗效及并发症防治。**方法** 我院 2008 年 4 月至 2011 年 10 月的心脏手术围术期应用 IABP 40 例,其中冠心病 28 例;瓣膜病 10 例(包括同时合并冠心病 4 例),复杂先天性心脏病 2 例。**结果** IABP 辅助时间 18.5~168(68±42)h。36 例患者成功撤除 IABP,脱机率 90%。死亡 10 人,其中 6 例已成功撤除 IABP,死于其他并发症,4 人未撤除 IABP。并发症为血小板(PLT)减少 10 例,下肢缺血 1 例。**结论** IABP 可有效改善危重心脏病患者围术期血流动力学,对冠心病围术期并发低心排综合征(LCOS)效果最佳,术前预防性植入及尽早使用可明显降低死亡率。

关键词 主动脉球囊反搏;体外循环;低心排综合征

中图分类号:R 654.2 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-9760(2012)10-341-03

Perioperative effect of the intra-aortic balloon pump in 40 patients during the cardiac surgery

FEI Zhong-hua, QIU Jie, LIU Hong-sheng, et al

(Shandong Provincial Key Laboratory of Cardiac Disease Diagnosis and Treatment,
the Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining 272029, China)

Abstract: Objective To explore the indication, application and complication of intra-aortic balloon pump (IABP) in high risk patients undergoing cardiac operations. **Methods** From June 2008 to October 2011, 40 patients were performed IABP in the cardiac surgery, including 28 coronary artery bypass grafting(CABG), 8 valve replacements and 2 complex congenital heart diseases. **Results** The time of using IABP was 18.5-168(68±42)hours. 36 cases removed IABP successfully. The rate of removal IABP was 90%. 10 cases were died, and the rescue rate was 75%. 6 cases removed IABP while died for the operation complications, and 4 cases did not remove IABP for low cardiac output syndrome. Complications related to IABP occurred, including thrombocytopenia in 10 cases and lower extremity ischemia in 1 case. The complications have improved after stopped IABP and removed sheath respectively. **Conclusion** Application of IABP in the serious patients undergoing cardiac operations can obtain good circulation support, it has better effect in coronary heart disease with low cardiac output syndrome. By prophylactic and early use of IABP, mortality can be reduced.

Key words: Intra-aortic balloon pump; Cardiopulmonary bypass; Low cardiac output syndrome

近年来心脏外科危急重症患者逐日增多,术后低心排综合征(low cardiac output syndrome, LCOS)并发率及病死率明显增高。主动脉球囊反搏(Intra-aortic balloon pump, IABP)可减低心脏后负荷,降低收缩期室壁张力,并增加冠脉供血,改善心肌灌注,从而有效改善心功能。合理应用 IABP 可有效提高危重心脏病患者术后生存率^[1]。本文对我院 40 例危重心脏病患者围手术期应用 IABP 予以报告并对其应用的指征、时机、效果及并发症防治进行讨论。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2008 年 4 月至 2011 年 10 月我院心外科围术期应用 IABP 患者 40 例,男 27 例,女 13 例,年龄 26~74(60±11)岁;体重 42.5~84(67±11.5)kg。其中冠心病 28 例,射血分数(EF)0.24~0.60(0.35±0.10),造影示左主干病变 20 例、两支病变 3 例、三支病变 25 例,伴有室壁瘤 5 例;瓣膜病 10 例(包括同时合并冠心病 4 例),EF 0.30~0.54

(0.34 ± 0.11), 单纯二尖瓣病变 4 例, 单纯主动脉瓣病变 3 例, 二尖瓣合并主动脉瓣病变 3 例; 先心病 2 例, 分别为右室双出口(DORV)和 Ebsteins 畸形, EF $0.45 \sim 0.54$ 。

1.2 外科手术及方法

均在全麻中低温体外循环(CPB)下手术, CPB 时间 $42 \sim 202(110 \pm 45)$ min, 阻断主动脉时间 $20 \sim 153(71 \pm 32)$ min。冠心病患者采用乳内动脉(26 例)和大隐静脉(31 例)搭桥, 搭桥支数 $2 \sim 5(3.46 \pm 0.88)$ 支, 合并室壁瘤者先行室壁瘤成形术, 再行 CABG(4 例)。风湿性心脏病患者常规置换人工机械瓣(7 例)或生物瓣(3 例); 合并冠脉病变者先行冠脉远端吻合, 再依次行瓣膜置换及冠脉近端吻合(3 例); 合并三尖瓣关闭不全者, De Vega 法成形(7 例); DORV 行 Resteli 术, Ebsteins 畸形行一个半心室矫治术。

1.3 IABP 植入时机和方法

本组术前植入(麻醉诱导后植入)IABP 21 例; 术中不能脱离 CPB 机于停机前植入 8 例; 术后 LCOS 升压药物支持 $3 \sim 240(45 \pm 76)$ h 后效果不佳在 ICU 植入 11 例。根据患者身高选用 40cc(24 例)或 34cc(16 例)球囊, 应用 Datascope CS100 型反搏泵。改良 Seldinger 法穿刺股动脉植入 38 例, 行股动脉切开植入 2 例; 其中带鞘管穿刺植入球囊 37 例, 无鞘穿刺 3 例。床旁胸片确定导管位置。采用全自动模式, 首选心电图触发方式, 初始 1:1 反搏, 并根据病情调整。每 6h 监测 ACT, 并定时以肝素盐水(生理盐水 500ml+肝素 1250IU)冲洗测压管道, 若术后早期胸引流多, 应用低分子右旋糖酐 20ml/h 预防血栓形成, 若引流不多, 据 ACT 结果应用肝素或低分子肝素, 维持 ACT $140 \sim 160$ s。

1.4 IABP 观察指标及撤机标准

严密观察 IABP 植入前、应用中、及撤除后射血分数(EF), 平均动脉压(MABP)、心率(HR)和正性肌力药物评分(IS)^[2]; 并密切监测血小板(PLT)计数, 注意观察有无出血倾向、末梢循环状况和足背动脉搏动等。待患者心功能改善, 血管活性药物减量至多巴胺 $< 5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、肾上腺素 $< 0.05 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 血流动力学稳定, 无严重心律失常发生, 手足暖, 尿量及末梢循环好, 逐渐下调反搏频率至 1:3, 观察 $15 \sim 30$ min 循环仍稳定, 停用 IABP 拔除球囊, 压迫 30min 后加压包扎 24h, 对股动脉切开、辅助时间长且凝血功能差者可给予

股动脉修补缝合止血。

1.5 统计学方法

数据资料采用 SPSS19.0 统计软件分析, 数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计量资料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

40 例患者 IABP 辅助时间 $18.5 \sim 168(68 \pm 42)$ h, 应用 IABP 并发症包括 PLT 减少 10 例, 数值为 $36 \sim 90(54.45 \pm 14.77) \times 10^9/\text{L}$, 下肢缺血 1 例。

36 例患者成功撤除 IABP(脱机率 90%), 应用后 2h 及撤机后 12h MABP、IS、EF 与应用前比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 1、2。

本组共死亡 10 例, 其中瓣膜病 5 例(合并冠心病者 3 例), 冠心病 3 例, 先心病 2 例, 死亡原因见表 3。

表 1 36 例患者应用 IABP 前后比较($\bar{x} \pm s$)

	MABP	HR	IS	EF
应用前	63.34 ± 9.14	104.68 ± 17.58	17.00 ± 12.97	34.57 ± 9.41
应用后 2h	72.16 ± 10.34	97.44 ± 17.07	13.21 ± 12.69	40.58 ± 5.34
t	37.66	28.53	4.10	37.19
P	< 0.01	> 0.05	< 0.01	< 0.05

表 2 36 例患者应用 IABP 前与撤机后比较($\bar{x} \pm s$)

	MABP	HR	IS	EF
应用前	63.34 ± 9.14	104.68 ± 17.58	17.00 ± 12.97	34.57 ± 9.41
撤机后 12h	83.13 ± 8.60	88.08 ± 9.34	5.28 ± 11.71	40.76 ± 7.31
t	52.05	47.18	2.70	27.32
P	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05

表 3 40 例应用 IABP 患者死亡原因

放置原因	n	未撤机数	死亡数	死亡原因
术前预防性植入	21	1(4.8%)	2(9.5%)	LCOS、脑出血
术中不能脱离 CPB	8	0(0)	1(12.5%)	恶性心律失常
术后 LCOS 药效不佳	11	3(27.2%)	7(63.6%)	LCOS、消化道出血、急性肾衰竭、脑干梗塞

3 讨论

LCOS 是造成心脏外科手术预后不佳的重要原因, IABP 通过增加心肌供血和减轻心脏前、后负荷而改善心功能。本研究结果显示 IABP 应用后生存率为 75%。作者体会, 合理选择适应症、准确把握应用时机、及早有效的 IABP 辅助是提高疗效的关键^[3], 并提出下列应用 IABP 的指征: 1) 心功能低下, EF $< 35\%$; 2) 急性心梗和/或室壁瘤形成伴冠脉狭窄弥漫; 3) 不能脱离 CPB 或脱机后心肌收缩无力; 4) 术后严重 LCOS, 心指数 $< 2\text{L}/$

min. m^2 , MABP $< 50\text{mmHg}$ 、左房压 $> 20\text{mmHg}$ 、尿量 $< 30\text{ml/h}$; 5) 联合应用 2 种以上正性肌力药物循环仍不稳定, 多巴胺量 $> 10\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 肾上腺素 $> 0.2\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, MABP $< 60\text{mmHg}$ 。

准确把握应用时机对其预后至关重要。本组资料显示, 术后应用大量升压药效果不佳方施行紧急应用者脱机率 (72.8%) 明显减低, 而死亡率 (63.6%) 明显增高, 术前及术毕植入 IABP 并及时应用者效果较好; 虽然部分患者应用 IABP 后循环稳定或已撤除 IABP, 但由于术后 LOCS 持续时间长造成肝、肾、胃肠及凝血功能严重损害, 最终导致多脏器功能衰竭或严重感染致患者死亡。故准确判断心功能及早使用 IABP, 是提高抢救成功率的关键^[3-4]; 作者强调对心功能应及时做出准确判断, 及时应用 IABP。同时在 IABP 维持循环稳定的前提下, 及时给予脏器功能支持与保护、保持内环境稳定、加强抗感染、提高免疫力等综合治疗。

IABP 疗效除与应用指征及时机密切相关外, 还与应用患者心衰的病理解剖和病理生理不同有关。本组资料显示对冠心病疗效最佳, 瓣膜病次之, 先心病效果最差。冠心病的主要病理改变为冠状动脉狭窄, 心肌供血减少, 心肌氧供需失衡。IABP 增加了冠脉近端血流速度, 使阻塞的冠脉血流量增加 5%~10%, 促进心脏缺血区侧支循环开放, 改善心肌氧供需失衡^[5-6]。风心病心力衰竭是由于心肌长期受损加上手术急性创伤加重心衰, IABP 效果逊于冠心病。先心病术后 LCOS 多与心脏畸形复杂且畸形矫正欠佳有关, IABP 效果差。

IABP 并发症防治。Meharwal 等^[6]报道 911 例植入 IABP 患者中, 发生比较严重并发症者占 5.9%, 其中下肢缺血、血栓形成较为常见。但随着

IABP 技术、管道材质及穿刺方法的改进成熟, IABP 的并发症显著下降。本组 40 例患者植入 IABP 后并发症以 PLT 减少最常见, 最低为 $36 \times 10^9/\text{L}$, 停用 IABP 并给予输注 PLT 后好转。仅 1 例 CABG 患者出现一过性下肢缺血, 术后行下肢超声检查发现有双侧股动脉狭窄, 给予拔除鞘管后好转。笔者体会术前合并有心脑血管广泛硬化狭窄的患者行 IABP 植入前需注意下肢动脉有无狭窄, 并以采取无鞘穿刺植入球囊为宜。术后持续监测穿刺侧下肢经皮氧饱和度, 及时应用肝素抗凝, 并监测 PLT 变化, 可减少严重并发症的发生。

参考文献:

- [1] Nauuheim KS, Swartz M T, Pennington D G, et al. Intra-aortic balloon pumping in patients requiring cardiac operations, risk analysis and long-term follow-up[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2007, 104: 1654-1661.
- [2] 丁文祥, 苏兆统. 小儿心脏重症监护手册[M]. 上海: 世界图书出版公司, 2009: 408.
- [3] 段大为, 李彤, 张文芳, 等. 主动脉内气囊反搏临床应用时机的选择与效果分析[J]. 心肺血管病杂志, 2009, 28(4): 223-225.
- [4] Miceli A, Fiorani B, Danesi TH, et al. Prophylac intra-aortic balloon pump in high-risk patients undergoing coronary artery bypass grafting: a propensity score analysis[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2009, 9(2): 291-294.
- [5] Takenchi M, Nohtomi Y, Yoshitani H, et al. Enhanced coronary flow velocity during intra-aortic balloon pumping assessed by transthoracic Doppler echocardiography[J]. Am Coll Cardiol, 2004, 43: 368-376.
- [6] Meharwal ZS, Trehan N. Vascular complications of intra-aortic balloon insertion in patients undergoing coronary revascularization: analysis of 911 cases[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2002, 21(4): 741-747.

(收稿日期 2012-08-11)

(上接第 327 页)

- [7] 龚盛昭, 程江, 杨卓如. 表面活性剂协同提取芦丁的研究[J]. 临产化工与工业, 2004, 8(24): 93-96.
- [8] RS Iskandarov, Kh M Kamilov. Extraction of rutin from Sophora japonica buds using surface-active agents[J]. Chemistry of Natural Compounds, 1998, 34(4): 448-449.
- [9] 韩伟, 马婉婉, 骆开荣, 等. 表面活性剂协同微波提取布渣叶总黄酮[J]. 南京工业大学学报(自然科学版), 2012, 34(2): 91-94.
- [10] Do LD, Sabatini DA. Aqueous extended-surfactant based method for vegetable oil extraction: proof of concept [J]. Journal of the American Oil Chemists' Society, 2010, 87(10):

1211-1220.

- [11] Naksuk A, Sabatini DA, Tongcumpou C. Microemulsion-based palm kernel oil extraction using mixed surfactant solutions[J]. Industrial Crops and Products, 2009, 30(2): 194-198.
- [12] 张卫丽, 李淑英. 表面活性剂的应用和发展[J]. 全面腐蚀控制, 2005, 19(6): 42-44.
- [13] 朱晓娜, 曹伟伟, 李明静. 十二烷基苯磺酸钠-超临界二氧化碳萃取槐花总黄酮的工艺研究[J]. 化学研究, 2012, 23(2): 73-77.

(收稿日期 2012-09-11)