

IABP 在危重症冠状动脉旁路移植术围手术期的应用

孙 勇 池一凡 侯文明 牛兆倬 孙忠东

(山东省青岛市市立医院心脏外科 山东青岛 266071)

摘要 目的:探讨危重症冠状动脉旁路移植术(CABG)患者围手术期应用主动脉球囊反搏(IABP)疗效。**方法:**回顾性分析 2008 年 1 月至 2010 年 9 月 40 例应用 IABP 治疗的危重症 CABG 患者围手术期资料。**结果:**术前安置 IABP 19 例,术中安置 IABP 10 例,术后安置 IABP 11 例。平均 IABP 辅助时间 98.6 ± 48.2 小时。32 例患者治愈出院,死亡 8 例,死亡率 20.0 %。术前安置者死亡率为 21.1 %,若除外机械并发症原因则死亡率为 10.5 %;术中安置者死亡率为 20.0 %;术后安置者死亡率为 18.2 %。5 例出现血小板减少症;1 例出现肠系膜动脉栓塞。**结论:** IABP 是一种安全有效的循环辅助方法,积极应用可以明显提高危重症 CABG 的治疗效果。

关键词:主动脉球囊反搏;冠状动脉旁路移植术;围手术期

中图分类号: R654.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2011)03-549-03

Perioperative Application of the Intra-aortic Balloon Pump in High-risk Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting

SUN Yong, CHI Yi-fan, HOU Wen-ming, NIU Zhao-zhuo, SUN Zhong-dong

(Department of Cardiac Surgery of Qingdao Municipal Hospital, 266071, Qingdao, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate effect of the perioperative application of intra-aortic balloon pump (IABP) in high-risk patients undergoing coronary artery bypass grafting (CABG). **Methods:** From Jan 2008 to Sep 2010, the data of 40 high-risk patients undergoing CABG with application of IABP were analyzed retrospectively. **Results:** IABP was applied for 19, 10 and 11 cases at pre, intra and post operative period respectively. The total mortality was 20.0 %. The mortality of application of IABP at pre, intra and post operative period were 21.1 %, 20.0 % and 18.2 % respectively. However, if the ventricular septal rupture was excluded, the mortality of application of IABP at pre-operative period was only 10.5%. **Conclusions:** IABP is a safe and effective mode for circulation support. The appropriate and enthusiastic application of IABP perioperatively can improve effect in high-risk patients undergoing CABG.

Key words: Intra-aortic balloon pump; Coronary artery bypass grafting; Perioperative period

Chinese Library Classification: R654.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2011)03-549-03

前言

主动脉球囊反搏 (IABP) 能提供有效血流动力学支持和手术前后对缺血的控制, 目前已成为临床上应用最广泛的短期机械辅助循环方法。与大多数正性肌力药物相反, IABP 通过减低心脏后负荷, 降低收缩期室壁张力, 减少心肌氧耗及增加冠脉供血而改善冠脉灌注为心衰的心脏提供生理学支持。虽然 IABP 是一种有潜在并发症的有创装置, 但在改善高危病人手术结果和心脏切开后心室功能不全病人存活率的价值是无法衡量的。2008 年 1 月~2010 年 9 月, 我们对 40 例危重症冠状动脉旁路移植术(CABG)病例围手术期治疗中应用 IABP, 现将临床经验总结如下。

1 资料与方法

1.1 诊断标准

危重症冠心病是指: (1) 心肌梗死合并心功能不全、射血分

数 $\leq 40\%$ 和/或心源性休克; (2) 不稳定型心绞痛, Q 波或非 Q 波的心肌梗死及机械并发症; (3) 冠脉严重病变, 包括冠脉多支或弥漫性病变, 左主干狭窄 $\geq 70\%$; (4) 再次冠状动脉旁路移植术或经皮冠状动脉血管成形术(PTCA)失败后转行 CABG。

1.2 一般资料

本组共 40 例, 男 26 例, 女 14 例; 年龄 48~81 岁, 平均年龄 71.7 ± 8.2 岁。所有病例均符合危重症冠心病的诊断标准, 急性心肌梗死 31 例, 陈旧性心肌梗死 9 例。术前急性左心衰竭 19 例, 其中心源性休克 10 例, 合并室间隔穿孔 6 例, 乳头肌坏死致二尖瓣重度返流 1 例。超声心动图示左心室射血分数(LVEF) $0.26 \sim 0.46$, 平均 $LVEF 0.32 \pm 0.17$, $LVEF \leq 0.40$ 者 24 例。冠状动脉造影示左冠状动脉主干病变 12 例, 3 支病变 16 例, 2 支病变 8 例, 单支病变 2 例。经皮腔内冠状动脉成形术及支架治疗失败后病情加重 2 例。

1.3 手术方法

全组手术均采用全身麻醉, 气管插管, 胸部正中切口, 除心脏不停跳冠状动脉旁路移植术(OPCABG) 10 例外, 均建立体外循环, 持续阻断升主动脉, 主动脉根部顺灌 + 冠状静脉窦逆灌含血停跳液心肌保护, 完成 CABG 30 例, 其中急诊 CABG 16 例, CABG+ 室间隔修补术 6 例, CABG+ 二尖瓣置换术 1

作者简介: 孙勇 (1976-), 男, 硕士, 主治医师, 主要研究方向: 心血管病外科治疗和围术期处理,

电话: 0532-88905665, E-mail: shsunnyong@163.com

(收稿日期: 2010-10-20 接受日期: 2010-11-13)

例。移植旁路血管 1~4 支,平均 2.8± 1.7 支。

1.4 IABP 安置方法

应用 Datascope97 和 Datascope98 型驱动装置, 根据患者的身高与体重选用 40mL 或 30mL 球囊。经皮股动脉穿刺应用 Seldinger 技术完成,测量 IABP 所需置入长度,通过鞘管并经导丝置入 IABP 球囊导管,床旁胸部 X 线片协助定位球囊导管顶端金属标志物于胸降主动脉起始部,定时以脉冲多普勒监测足背动脉搏动,并以肝素盐水(生理盐水 500 ml+ 肝素 5000 IU)冲洗测压管道。

1.5 IABP 管理方法

根据心电图和动脉波形确定 IABP 时相。依据心率设定反搏频率:心率≤ 100 次 / 分时设定反搏频率 1:1;心率 101~119 次 / 分时根据反搏效果调整反搏频率; 心率≥ 120 次 / 分时反搏频率设定为 1:2。当患者血流动力学稳定、血管活性药物剂量较小时,减慢反搏频率为 1:2,血流动力学稳定 24h 后,再次减慢反搏频率为 1:3,观察 1~2h,如血流动力学状态稳定即可停止反搏。拔 IABP 管时以负压吸空球囊,导管拔出体外时放出少量血液,以防止血栓脱落引起下肢动脉栓塞。

2 结果

术前安置 IABP 19 例, 术中安置 IABP 10 例, 术后安置 IABP 11 例。平均 IABP 辅助时间 98.6± 48.2 小时。32 例患者治愈出院,死亡 8 例,死亡率 20.0 %。术前安置 IABP 者:1 例术前

心源性休克,经皮腔内冠状动脉成形术及支架置入失败后病情加重,急性前壁大面积心肌梗死,急诊手术后死于顽固性低心排量综合征;另 1 例术前心源性休克,冠状动脉造影显示左主干完全闭塞,急性前壁大面积心肌梗死,急诊手术后死于顽固性低心排量综合征;1 例术前合并室间隔穿孔, 术后恢复顺利已转出 ICU,术后 14 天并发感染性休克,死于败血症;另 1 例术前合并室间隔穿孔病例, 于外院保守治疗左心衰 1 周无效,术前合并急性肾功能衰竭,术后死于多器官功能衰竭。术前安置者死亡率为 21.1 %, 若除外机械并发症原因则死亡率为 10.5 %。术中安置 IABP 者:1 例术前心源性休克,术后撤离 IABP 后出现心功能不全,予以再次置入 IABP,死于肺部感染和多器官功能衰竭;1 例术前急性心梗, 外院转入时因乳头肌坏死致二尖瓣重度返流发生急性左心衰竭,急诊手术中停机困难置入 IABP,术后死于顽固性低心排量综合征。术中安置者死亡率为 20.0 %。术后安置 IABP 者:1 例术前合并左主干病变和肾功能衰竭, 死于术后再发心肌梗死致左心衰竭;1 例术前急性心梗合并左心功能不全,冠脉造影为前降支闭塞,术后出现低心排量综合征置入 IABP,但因并发肠系膜动脉栓塞,死于感染性休克。术后安置者死亡率为 18.2 %。5 例出现血小板减少症,予以补充 1~2 个治疗量血小板后均予以纠正。40 例中无一例出现主动脉夹层、髂动脉破裂、肢体缺血坏死等严重并发症。(表 1)

表 1 40 例患者安置 IABP 的原因和死亡分布
Table 1 The causes and mortality distribution in 40 patients undergoing CABG with application of the IABP

Causes of application of the IABP	Case(n)	Proportion(%)	Case(n)	Mortality(%)
Pre-operative period	19	47.5	4	21.1
Left main coronary artery disease	8		0	0
Cardiogenic shock	5		2	10.5
Ventricular septal rupture	6		2	10.5
Intra-operative period	10	25.0	2	20.0
Unstable hemodynamics	4		1	10.0
Difficult to withdraw from CPB	5		1	10.0
Post-operative period	11	27.5	2	18.2
Low cardiac output syndrome	7		1	9.2
Post-operative AMI	4		1	9.2

3 讨论

IABP 的工作原理为:(1)在心室收缩前通过快速放气减少左室射血阻力,以减轻心脏后负荷;(2)在主动脉瓣关闭后通过快速充气增加舒张期冠状动脉灌注压;(3) 顺序减少收缩期时间 - 张力指数并增加舒张期压力 - 时间指数,有利于改变心肌氧供需比率;(4) 改善手术后左室舒张功能。通过上述机制,I-

ABP 可增加心肌缺血区的氧供,减少心肌缺血部位的氧耗,减轻心肌缺血和无氧代谢,防止梗塞范围的扩大,特别是改善心肌缺血部位的功能,从而纠正急性心肌梗死时因严重的心脏泵机能障碍,心脏输出量下降,末梢循环障碍等引起的心源性休克;在危重症心脏病并发心源性休克及低心排的患者中适时应用 IABP, 对患者的救治可以起到积极的作用。Stone 等^[4]对 22663 例实施 IABP 治疗的病例进行回顾性分析:其中 5495 例

为急性心肌梗死,急性心梗合并心源性休克占 27.3 %,高危外科手术中应用占 11.2 %。

IABP 在心脏外科手术使用率约占 11.5 %~17 %^[2],即使应用其治疗危重症心脏外科患者,围手术期病死率(术后 30 内)仍高达 36 %~61 %^[3],本组死亡率为 20.0 %,与 STS 数据库分析相近,其高危病人行 CABG 死亡率为 21.8 %^[4]。IABP 的适应证^[5-7]包括:(1)对药物治疗效果不佳的进行性缺血或急诊手术前血流动力学有损害者;(2)通常在术前对于严重冠脉疾病(通常为左主干病变)或严重左室功能不全的高危病人进行预防性置入;(3)不停跳心脏手术的高危病人,在侧壁或后壁搭桥时,用于维持血流动力学稳定;(4)心源性休克或心梗的机械并发症减低负荷,如二尖瓣关闭不全及室间隔穿孔;(5)对中等剂量正性肌力药物无反应的术后低心排综合征;(6)术后心肌缺血;(7)心功能急性恶化时用于提供临时支持或作为心脏移植的过渡。本组 40 例均具备置入 IABP 的指征。

严重左心室功能不全、多支冠脉病变及急性心肌梗死等构成危重症冠心病患者的特征,亦即导致此类患者手术风险偏高的高危因素。这类患者对缺血情况下血流动力学状态的耐受性经常是影响治疗效果的最重要因素,而 IABP 提供了心肌对瞬间冠脉血流阻断耐受的实质性改善。一项对 25136 例 IABP 治疗的多中心研究^[8]指出:在进行 IABP 的治疗中,仅给予药物治疗的患者住院死亡率(32.5 %)明显高于冠脉介入治疗(18.8 %)或外科冠脉血管重建(19.2 %)的患者。其中最主要的因素是严重左心室功能不全,约占使用 IABP 患者总数的 60 %~80 %,本组为 80 %。Schmid 等^[9]报道:LVEF<40 %的患者共 191 例,其中 56 例在术前接受 IABP 治疗组死亡率较低 (8.9 %)。Christenson 等^[10]指出实施 CABG 高风险患者,术前预防性应用 IABP 能明显降低死亡率,同时使用 IABP 的患者术中体外循环时间缩短,术后心脏指数显著增高,并且术后低心输出量综合征发病率显著低于未使用 IABP 的患者。本组 8 例左主干患者术前预防性置入 IABP,术后无死亡病例。

由于 IABP 有增加冠脉灌注,减低左室后负荷的生理效应,故 IABP 用于术中停机困难或停机后低心输出量综合征、左心室功能不全等的治疗,可促使顺利脱离体外循环机,并可纠正停机后的低心输出量综合征以及改善左心功能。国内有文献报道因停机困难而安置 IABP 的 31 例病人中,24 例在安置 IABP 后顺利停机或停机后的低心输出量综合征及左心室功能不全得到改善,从而降低了手术死亡率。Mundth 等报道 IABP 联合手术可使那些原估计死亡率为 100 %的病人中的 45 %术后顺利脱机。本组 6 例因脱机困难置入 IABP 后均顺利停机,术后 1 例死亡,该例为合并乳头肌坏死致二尖瓣重度返流病人。

心源性休克应用 IABP 的指征为:(1) 主动脉收缩压 <80 mmHg;(2) 肺毛细血管楔嵌压 >20 mmHg; (3) 心指数 <2.0 L/min².m²; (4) 尿量 <30 ml/h; (5) 外周循环差,并除外其他原因所致的休克(低血容量、感染中毒、过敏、创伤、低氧血症等)。符合上述标准 2~3 项的心肌梗死患者,或在补充血容量、应用正性肌力药物心输出量仍不增加,或需要大量血管活性药物维持血压者应积极应用 IABP 进行支持。一项对 12730 例急性心肌梗死的多中心研究显示,急性心肌梗死合并心源性休克的死亡率随着 IABP 应用数量的增加而下降^[11]。本组 5 例因术前合并心源性休克置入 IABP,2 例为经皮腔内冠状动脉成形术及支架

治疗失败后病情加重,PCI 后直接置入 IABP,由导管室转入手术室急诊 CABG,1 例术后死亡;另 1 例冠状动脉造影显示左主干完全闭塞,造影后直接置入 IABP,由导管室转入手术室急诊术后死亡。另 5 例在择期手术前发生心源性休克,由 ICU 转入手术室急诊 CABG,术中安置 IABP,1 例术后死亡。

对于急性心肌梗死所导致的室间隔穿孔 IABP 亦是有效的治疗方法^[12]。急性心肌梗死室间隔穿孔应用 IABP 可以增加心输出量,使左向右的分流量明显下降,IABP 提供了即刻和长期的血流动力学改善。然而,一旦诊断明确,应尽快地进行手术修复才能取得持久和最佳的预后。本组 6 例合并室间隔穿孔病例,术前均置入 IABP,2 例术后死亡;1 例术后恢复顺利已转出 ICU,术后 14 天并发感染性休克,死于败血症;另 1 例术前于外院保守治疗左心衰 1 周无效,术前合并急性肾功能衰竭,术后死于多器官功能衰竭。然而,此 2 例患者应用 IABP 后血流动力学指标明显改善,死亡原因与循环衰竭并无直接关联。

参考文献(References)

- [1] Stone GW, Ohman EM, Miller MF, et al. Contemporary utilization and outcomes of intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction; the benchmark registry [J]. J Am Coll Cardiol, 2003,41 (11):1940-1945
- [2] Baskett RJF, Ghali WA, Maitland A, et al. The intraaortic balloon pump in cardiac surgery[J].Ann Thorac Surg,2002,74(9):1276-1287.
- [3] Arafat OE, Pedersen TH, Svennevig JL, et al. Intra-aortic balloon pump in open heart operations: 10-year follow-up with risk analysis [J]. Ann Thorac Surg, 1998, 65(3): 741-747
- [4] Wyse RK, Taylor KM. Using the STS and multinational cardiac surgical databases to establish risk-adjusted benchmarks for clinical outcomes [J]. Heart Surg Forum, 2002,5(2):258-64
- [5] Kang N, Edwards M, Larbalestier R, et al. Preoperative intra-aortic balloon pumps in high-risk patients undergoing open heart surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2001,72(6):54-57
- [6] Craver JM, Murrah CP. Elective intra-aortic balloon counterpulsation for high-risk off-pump coronary artery bypass operations [J]. Ann Thorac Surg, 2001,71(5):1220-1223
- [7] Kim KB, Lim C, Ahn H, et al. Intra-aortic balloon pump therapy facilitates posterior off-pump coronary artery bypass grafting in high-risk patients[J]. 2001,71(5):1964-1968
- [8] Urban PM, Freedman RJ, Ohman EM, et al. In-hospital mortality associated with the use of intra-aortic balloon counter-pulsation[J]. Am J Cardiol, 2004,94(2):181-185
- [9] Schmid C, Wilhelm M, Reimann A. Use of an intraaortic balloon pump in patients with impaired left ventricular function [J]. Scand Cardiovasc J.1999, 33(4):194-198
- [10] Christenson JT, Simonet F, Badel P, et al. Optimal timing of preoperative aortic balloon pump support high-risk coronary patients[J]. Ann Thorac Surg,2001, 71(4):1400-1401
- [11] Chen EW, Canto JG, Parsons LS, et al. Relation between hospital intra-aortic balloon counterpulsation volume and mortality in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock [J].Circulation, 2003,108(8): 951-957
- [12] Christenson JT, Cohen M, Ferguson JJ. Trends in intra-aortic balloon counterpulsation complications and outcomes in cardiac surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2002,74(9):1086-1091