

床旁紧急主动脉内球囊反搏术的临床应用

胡方斌¹ 赵杰¹ 聂亚彬¹ 钱建东¹ 孙彩琴¹ 陈叶芳¹

[摘要] 目的:探讨床旁紧急主动脉内球囊反搏术(IABP)的安全性、可行性及近期临床效果。方法:对37例患者尝试床旁紧急IABP置入术,术后即拍床旁胸片,以指导调整IABP导管位置。术后6个月内每月至少门诊复查1次。术后6个月行超声心动图复查。结果:31例患者(83.8%)成功实施床旁紧急IABP术,平均年龄(57.4±11.3)岁,男24例(77.4%)。其中AMI合并心源性休克14例,AMI合并机械并发症3例,急性心肌炎合并顽固性左心衰竭或(和)心源性休克3例,合并恶性心律失常1例。失败6例均转送心导管室,在X线直视下完成IABP置入术。失败主要原因为:导引导丝致股动脉内膜夹层1例,导引导丝不能通过迂曲髂、股动脉、腹主动脉4例,髂、股动脉狭窄致床旁导入IABP球囊导管受阻1例。床旁平均置管时间(15±10)min,未发现与IABP置管相关的严重并发症,如死亡、中风、胸、腹主动脉、髂、股动脉等严重损伤等。住院期间并发症为:血小板减少4例(12.9%),穿刺侧下肢缺血、足背动脉搏动明显减弱2例(6.4%),穿刺部位局部出血、血肿2例(6.4%),上消化道出血1例(3.2%)。结论:随着经验积累,床旁紧急IABP术可行,可省去搬运患者风险、节约宝贵抢救时间,不失为一种有效急救手段,但仍具潜在风险及伴发严重动脉损伤隐患,需谨慎实施。

[关键词] 心肌梗死;主动脉内球囊反搏术;心源性休克;辅助循环

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2014.02.011

[中图分类号] R542.2 **[文献标志码]** A

Emergent insertion of intra-aortic balloon pump at the bedside

HU Fangbin¹ ZHAO Jie¹ NIE Yabin¹ QIAN Jiandong¹ SUN Caiqin¹ CHEN Yefang¹

¹Department of Cardiology, Jingjiang People's Hospital, Jingjiang, Jiangsu, 214500, China;

²Department of Cardiology, the Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical College)

Corresponding author: HU Fangbin, E-mail: shigahu@yahoo.com

Abstract Objective: To test the feasibility, safety, and short-term clinical outcome of emergent intra-aortic

¹ 靖江市人民医院心内科(江苏靖江,214500)

² 广州医学院第三附属医院心内科

通信作者:胡方斌, E-mail: shigahu@yahoo.com

- [5] THIELE H, SCHINDLER K, FRIEDENBERGER J, et al. Intracoronary compared with intravenous bolus abciximab application in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention; the randomized Leipzig immediate percutaneous coronary intervention abciximab IV versus IC in ST-elevation myocardial infarction trial [J]. *Circulation*, 2008,118:49-57.
- [6] GU Y L, KAMPINGA M A, WIERINGA W G, et al. Intracoronary versus intravenous administration of abciximab in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention with thrombus aspiration; the comparison of intracoronary versus intravenous abciximab administration during emergency reperfusion of ST-segment elevation myocardial infarction (CICE-RO) trial[J]. *Circulation*, 2010,122:2709-2717.
- [7] HANSEN P R, IVERSEN A, ABDULLA J. Improved clinical outcomes with intracoronary compared to intravenous abciximab in patients with acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention; a systematic review and meta-analysis [J]. *J Invasive Cardiol*, 2010,22:278-282.
- [8] WOHRLE J, GREBE O C, NUSSER T, et al. Reduction of major adverse cardiac events with intracoronary compared with intravenous bolus application of abciximab in patients with acute myocardial infarction or unstable angina undergoing coronary angioplasty [J]. *Circulation*, 2003,107:1840-1843.
- [9] DEIBELE A J, JENNINGS L K, TCHENG J E, et al. Intracoronary eptifibatide bolus administration during percutaneous coronary revascularization for acute coronary syndromes with evaluation of platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor occupancy and platelet function; the Intracoronary Eptifibatide (ICE) Trial [J]. *Circulation*, 2010,121:784-791.
- [10] SHEN W F. Direct intracoronary delivery of tirofiban during primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2012,125:3-6.

(收稿日期:2013-04-10 修回日期:2013-06-23)

balloon pump counterpulsation (IABP) insertion at the bedside . **Method** : We tried emergent IABP insertion at the bedside in 37 patients. Chest X-Ray examination at the bedside was followed immediately to identify and adjust the position of IABP catheter. Clinical follow-up examinations were conducted on an out-patient basis, and follow-up cardiac ultrasound at 6-month was scheduled. **Result**: IABP was instituted successfully at the bedside in 31 patients (83.8%), aged (57.4±11.3) years, of whom 24 (77.4%) were male. Reasons for failure were: dissection of the femoral artery in 1 case, inability to negotiate femoral or abdominal artery tortuosity in 4 cases, and inability to insert the balloon catheter in 1 case. All these 6 patients were transferred to the catheterization laboratory to complete the procedure. There're no procedure related major adverse cardiac and cerebrovascular events (MACCE) such as death, stroke, vessel perforation and other severe vessel damage. Minor complications were present in 9 procedures (29.0%): 4 with decrease of platelet count, 2 with weakness of pedal artery pulse and/or lower limb ischemia, 2 with access site bleeding and/or hematoma, and 1 with upper gastric tract bleeding. All of these resolved after balloon removal and required no further intervention. **Conclusion**: Emergent IABP insertion at the bedside is feasible and with acceptable clinical outcome with increasing operator experience.

Key words myocardial infarction; intra-aortic balloon pump/counterpulsation; cardiogenic shock; circulatory assist

近30年来,虽然对严重左心功能不全、心源性休克的处理发生了相当大的变化,但是主动脉内球囊反搏术(intra-aortic balloon pump /counterpulsation, IABP)对某些患者,尤其是急性心肌梗死(AMI)患者的血液动力学的支持仍然是一项非常重要的治疗。自临床应用以来,IABP是心导管室应用最频繁的辅助装置,在X线直视下进行IABP置入一直是规范化的标准操作。随着技术进步、经验积累,床旁紧急IABP术作为应急替代手段,有选择地应用于某些不便搬动的危急重症患者^[1]。2000-03-2012-06我们对37例患者尝试床旁紧急IABP术,探讨其安全性、可行性及近期临床疗效。

1 对象与方法

1.1 对象

37例患者来自广州医学院第三附属医院、江苏省靖江市人民医院心内科,平均年龄(57.4±11.3)岁,其中男28例(75.7%);糖尿病6例(19.4%),高血压13例(41.9%),吸烟11例(35.5%),高胆固醇血症7例(22.6%),急性ST段抬高心肌梗死17例(54.8%),急性非ST段抬高心肌梗死4例(12.9%),不稳定心绞痛1例(3.2%),急性病毒性心肌炎4例(12.9%),心脏手术后低心排综合征3例(9.7%),心肺复苏术后2例(6.4%)。入选标准:①AMI、急性心肌炎、心肺复苏术后等并发顽固性(难治的)左心功能衰竭、恶性心律失常等;②AMI、急性心肌炎、心肺复苏术后等并发心源性休克;③AMI合并机械并发症如室间隔穿孔、乳头肌断裂致二尖瓣关闭不全等;④心脏手术后合并低心排综合征;⑤顽固的不稳定心绞痛;⑥年龄<75岁;⑦使用呼吸机、血液透析机等不宜搬动者。排除标准:①主动脉疾病,如夹层、胸、腹主动脉瘤,严重狭窄、迂曲、钙化等;②中、重度主动脉瓣关闭不全;③外周血管病变如髂、股动脉严重狭窄、迂曲、

钙化等;④严重凝血功能障碍;⑤不可逆性脑损害;⑥年龄≥75岁。

1.2 方法

1.2.1 床旁紧急IABP术 均采用经股动脉途径,常规置8F导管鞘,必要时选择无鞘管置入法。全部选用8F IABP(Arrow)导管系统,在监护室进行。穿刺成功后,缓慢旋转、轻柔推送0.025 IABP专用导引导丝,导引导丝自由前进相应距离后不能继续前行,估计已抵达主动脉根部时,导入8F IABP导管,导入长度约为股动脉穿刺点至脐距离+脐至胸骨角距离。接压力感受器测主动脉内压、IABP反搏仪,以辅助比例1:4试反搏,若主动脉压力、IABP反搏图形正常,逐渐增加辅助比例至1:1。即拍床旁胸片以指导调整IABP导管位置,置IABP导管头端金属标记物于胸主动脉、主动脉弓下约2 cm处。拍片时暂停IABP反搏,或将辅助比例减少至1:8,以防止或减少IABP导管金属标记物移动伪影。如导引导丝前进未到目标距离即遇较大阻力,经调整导引导丝方向仍不能通过者,考虑导丝致内膜撕裂、夹层等,则立即停止手术,转送导管室,在X线直视下完成IABP置管术。必要时,经股动脉鞘或导入猪尾导管行髂股、胸、腹主动脉造影。

1.2.2 拔除IABP导管系统 停止IABP的指标是:①在很低(1:4)的辅助条件下,患者血流动力学稳定;主动脉的收缩压>90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),肺毛细血管楔嵌压(PCWP)<18 mmHg,心脏指数(CI)>2.2 L·min⁻¹·m⁻²;②床旁胸片提示:肺水肿完全吸收或明显好转(<1/4肺野);③合并应用的血管扩张剂、正性肌力药、呼吸机等可减少到比较低的水平,或调整到能够替代IABP支持治疗的水平;④血小板严重减少,出现出血并发症经输注新鲜血小板无好转;⑤下肢栓塞、严重缺血;⑥穿刺部位感染。常规方法是逐渐、有次序地减少

IABP反搏的辅助比例,从1:1减少到1:2最终到1:4,或者逐渐减少IABP反搏的容积,一般减至20 ml时可以考虑拔除。如患者出现下列情况:血压下降,心率增快,PCWP升高,心排量下降,动脉血氧分压或者血氧饱和度降低,尿量减少,意识模糊,出现胸痛、心电图动态缺血改变、新的心律失常,皮肤湿冷等,则列为不能耐受脱离IABP支持治疗,应当立即将IABP反搏比例转到1:1,或者恢复到原有的反搏容积。

1.3 随访及近期疗效评价

住院期间动态监测心电图、心肌酶谱、血常规、凝血常规、血小板计数、床边胸片等,至少进行1次超声心动图检查。术后6个月内密切随访观察,每月至少门诊复查1次。以后定期随诊、电话随访,术后6个月时再行超声心动图复查。

1.4 统计学处理

计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料的比较采用 t 检验和方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。上述统计分析均使用SPSS11.0软件进行。

2 结果

2.1 床旁紧急IABP术结果与住院期间并发症

37例患者尝试床旁紧急IABP置入术,31例(83.8%)获成功。IABP平均使用时间(8.7±15.1)d,床旁平均置管时间(15±10)min,无IABP操作相关MACCE发生。住院期间MACCE发生4例(12.9%)。死亡患者4例,其中心源性死亡3例:AMI合并机械并发症2例,心肺复苏术后1例;非心源性死亡1例:AMI合并晚期食管癌肺转移,肺出血。其他并发症中,血小板减少最多见,共4例(12.9%),其中轻度减少(5~10万)2例(16.1%),中度减少(3~5万)1例(3.2%),严重减少(≤ 3 万)1例(3.2%),严重者经输注新鲜血小板或停用IABP后好转,未发生脑出血、弥漫性血管内凝血(DIC)等。穿刺侧足背动脉搏动明显减弱和(或)下肢缺血2例(6.4%),未发生下肢血栓、坏死等。穿刺部位出血、血肿、假性动脉瘤共2例(6.4%),经加压包扎、止血等处理好转。上消化道出血1例(3.2%),发生于ST段抬高AMI合并心源性休克患者PCI术后1d,临床诊断考虑为急性胃粘膜病变,经停用阿斯匹林、低分子肝素,给予制酸药物、胃粘膜保护剂、输血等治疗后出血停止。住院期间共对18例患者行冠状动脉造影术,其中对12例患者行经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术,3例行冠状动脉旁路移植术(CABG),均获成功,另3例予以药物保守治疗。

2.2 失败原因及处理

失败6例(16.2%)均转送心导管室,在X线直视下完成IABP置入术。失败主要原因为:导引导

丝致股动脉内膜夹层1例,导引导丝不能通过严重迂曲髂、股动脉、腹主动脉4例,髂、股动脉狭窄致床旁导入IABP球囊导管受阻1例。

2.3 术后半年随访

成功接受床旁IABP术31例患者中,27例存活出院。在IABP术后半年内共有25例患者接受随访,随访率92.6%。术后半年内(包括住院期间)死亡共10例(32.3%)。其中心源性死亡7例(22.6%),5例死于心功能衰竭,1例死于恶性心律失常(心室颤动),1例猝死。非心源性死亡3例(9.7%),肾功能衰竭、多器官功能衰竭、脑血管意外等为主要死因。

3 讨论

AMI和急性病毒性心肌炎患者的临床表现、危险性不尽相同,轻者症状轻微,重者可并发严重心律失常、心力衰竭、心源性休克,甚至猝死。一旦出现心源性休克,则预后不良,单纯药物治疗疗效差。X线直视下的IABP术一直是心源性休克的标准辅助治疗措施。研究证实,尽早使用或延长使用IABP,尤其是联合应用静脉溶栓、PCI或CABG等,可显著降低患者死亡率^[2-3]。然而,对某些AMI患者如就诊不及时,错过急诊PCI术及静脉溶栓时间窗口、高龄、心肺复苏术后、合并症多、尤其是合并机械并发症、肾功能不全、严重肺功能减退等,术后1年死亡率仍较高^[4]。

随着技术的进步与经验的积累,床旁IABP术作为X线直视下IABP术的替代途径,已逐渐有选择地应用于某些患者,尤其是心电不稳定,血流动力学不稳定,心肺复苏术后,合并使用呼吸机、血液透析机等不宜搬动者。本研究中,所选病例相当部分为冠状动脉综合征(ACS)患者,共22例(70.1%),其中,ST段抬高AMI患者合并心源性休克14例(45.2%),合并机械并发症3例(9.7%),大部分ACS亦在住院期间联合应用PCI或CABG术。结果显示:住院期间、术后半年的死亡率分别为12.9%(其中心源性死亡率为9.7%)、32.2%(其中心源性死亡率为22.6%),较文献报道低,可能与以下因素有关:①纳入AMI合并心源性休克患者相对较少,未及半数;②大部分ACS患者在住院期间成功接受PCI或CABG术;③应用IABP较早,且使用时间较长;④患者年龄 < 75 岁。

IABP术常见并发症为:血小板减少,穿刺处出血,下肢缺血及感染等。严重并发症如主动脉损伤、截瘫、球囊破裂和嵌顿、氦气泄漏、血栓栓塞及肠系膜动脉缺血等,极少见。IABP置入术导致中风和死亡者罕见。

血小板减少是迄今IABP术最为常见的并发症,发生率可高达50%,多为轻度血小板减少。血小板减少主要原因是:球囊搏动和周围血液的相互

作用,以及继发于球囊搏动所带来的潜在的溶血,与应用抗血小板药物、抗凝药物如肝素等无关。多因素相关分析显示:低体重、心源性休克、IABP使用时间是血小板减少的独立预测因子^[5]。本组病例中,血小板减少发生率为12.9%,多为轻中度,除严密动态检测血小板计数、血小板聚集率和出凝血功能外,并不需要特殊处理。发生严重血小板减少症(≤ 3 万)1例,经停用IABP,停用抗血小板药物、抗凝药物,输注新鲜血小板后好转,未发生脑出血、弥漫性血管内凝血等。

穿刺处出血发生率为4.1%~12.8%。IABP使用时间、肾功能损害、应用抗血小板和(或)抗凝药物是出血的独立预测因子^[6]。本组病例中,出血均发生于ACS患者,尤其是PCI术前、术后给予强化三联(阿司匹林+氯吡格雷)或三联(阿司匹林+氯吡格雷+替罗非班)抗血小板治疗、抗凝药物患者,经局部加压止血、停用抗凝药物后出血控制,不需要停用IABP。其中1例并发上消化道出血,经停用阿司匹林、低分子肝素,给予制酸药物、胃粘膜保护剂,输血等治疗后出血停止。

下肢缺血发生率为1%~18%,IABP使用时间、心源性休克、吸烟、女性、高龄、合并外周血管病变是下肢缺血的危险因素^[7]。本组病例中,穿刺侧足背动脉搏动明显减弱2例,不需要特殊处理。下肢缺血1例,未发生下肢血栓、坏死等,停用IABP后症状好转。

早期IABP置入采用带有人工血管的股动脉切开插管技术,局部切口感染发生率3%~5%。经皮穿刺插管技术的广泛应用,显著降低了局部感染的发生率,近期文献报道IABP术感染的发生率约为0.5%,随着IABP使用时间延长,感染的机会增加。糖尿病患者白细胞功能改变和外周动脉血管病变是发生感染的危险因素^[8]。本组病例未发生1例穿刺部位感染,得益于在监护室置入IABP时严格无菌操作、术后局部护理、及时更换敷料,并无必要预防使用抗生素。

Vandenplas等^[1]对1998—2008年的1406例接受IABP术患者进行回顾分析,其中943例在导管室,199例在手术室,264例在重症监护室完成插管。结果显示,由IABP术导致的并发症在各组间差异无显著性。

近十余年来,随着左室辅助装置(left ventricular assist device, LVAD)的迅速发展与应用,为进一步降低心源性休克死亡率带来了新的曙光。与IABP相比,LVAD可提供更有效的血液动力学支持,但操作更复杂,创伤更大^[9]。因“效-价比”高,IABP仍不失为临床医生第一选择,必要时亦可与LVAD联用^[10]。

本研究主要缺点为单中心回顾性研究,样本量小,未能与X线直视下IABP置入术作对比研究。如何选择适合床旁紧急IABP术的患者,如何客观评价IABP术在该部分患者治疗中的收益与风险,有待于今后多中心、大规模的研究验证。

参考文献

- [1] VANDENPLAS G, BOVE T, CAES F, et al. Ten years single-centre experience with intraaortic balloon pump[J]. Acta Cardiol, 2011, 66: 707-713.
- [2] CHEN E W, CANTO J G, PARSONS L S, et al. Relation between hospital intraaortic balloon counterpulsation volume and mortality in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. Circulation, 2003, 108: 951-957.
- [3] COHEN M, URBAN P, CHRISTENSON J T, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in US and non-US centres: results of the Benchmark Registry[J]. Eur heart J, 2003, 24: 1763-1770.
- [4] ABDEL-WAHAB M, SAAD M, KYNAST J, et al. Comparison of hospital mortality with intra-aortic balloon counterpulsation insertion before versus after primary percutaneous coronary intervention for cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction[J]. Am J Cardiol, 2010, 105: 967-971.
- [5] ROY S K, HOWARD E W, PANZA J A, et al. Clinical implications of thrombocytopenia among patients undergoing intra-aortic balloon pump counterpulsation in the coronary care unit[J]. Clin Cardiol, 2010, 33: 30-35.
- [6] DAVIDAVICIUS G, GODINO C, SHANNON J, et al. Incidence of overall bleeding in patients treated with intra-aortic balloon pump during percutaneous coronary intervention: 12-year milan experience[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2012, 5: 350-357.
- [7] FERGUSON J J 3RD, COHEN M, FREEDMAN R J JR, et al. The current practice of intra-aortic balloon counterpulsation: results from the Benchmark Registry[J]. J Am Coll Cardiol, 2001, 38: 1456-1462.
- [8] SEVERI L, VACCARO P, COVOTTA M, et al. Severe intra-aortic balloon pump complications: a single-center 12-year experience[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2012, 26: 604-607.
- [9] THIELE H, SICK P, BOUDRIOT E, et al. Randomized comparison of intra-aortic balloon support with a percutaneous left ventricular assist device in patients revascularized myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. Eur heart J, 2005, 26: 1276-1283.
- [10] MEHLHORN U, KRONER A, DE VIVIE E R. 30 years clinical intra-aortic balloon pumping: facts and figures[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 1999, 47: 298-303.