

主动脉内球囊反搏有效改善急性心肌梗死合并室间隔穿孔患者的循环

吴少威 刘成伟* 易东 徐承义

武汉亚洲心脏病医院心内科,湖北武汉 430000

摘要 目的:探讨主动脉内球囊反搏(IABP)对急性心肌梗死(AMI)并发室间隔穿孔(VSR)患者循环的影响。

方法:回顾性分析 59 例 AMI 合并 VSR 患者的临床资料,其中 42 例患者植入 IABP 辅助循环为 IABP 组,17 例患者予以药物保守治疗为药物治疗组。比较 IABP 组与药物治疗组间患者一般血流动力学(包括 IABP 植入前、后平均血压、心率、无创心功能指标)、血乳酸水平、心脏超声等指标。根据患者是否存在休克状态,将 59 例患者分为休克组(40 例)与非休克组(19 例),比较休克组与非休克组间一般血流动力学(包括 IABP 植入前、后平均血压、心率、无创心功能)、血乳酸水平、心功能等指标,并观察 30d 临床预后。结果:IABP 治疗组患者在植入 24 h 后平均心率下降、平均动脉血压升高、血乳酸水平下降、心脏超声左室射血分数(LVEF)值提升、无创心功能心脏指数升高($P < 0.05$);药物治疗组上述指标无明显改变。IABP 治疗组与药物治疗组 30 d 死亡率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:对于 AMI 合并 VSR 患者,植入 IABP 可显著改善患者血流动力学、酸中毒、临床心功能及循环状态。

关键词 急性心肌梗死;室间隔穿孔;主动脉内球囊反搏

中图分类号 R541 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20230208

Intra-aortic balloon pump effectively improves the circulation in patients with acute myocardial infarction complicated with ventricular septal rupture WU Shao-wei, LIU Cheng-wei*, YI Dong, XU Cheng-yi. Department of Cardiology, Wuhan Asian Heart Hospital, Hubei Wuhan 430000, China

Corresponding author: LIU Cheng-wei, E-mail: whlcw60@126.com

Abstract Objective: To investigate the effect of intra-aortic balloon pump (IABP) on circulation support in the treatment of acute myocardial infarction (AMI) complicated with ventricular septal rupture (VSR). Methods: A retrospective analysis was performed on 59 patients with VSR, of which 42 patients were implanted with IABP auxiliary circulation, and 17 patients were treated with drugs. According to whether the patients had cardiogenic shock, 59 patients were divided into cardiogenic shock group ($n=40$) and non-cardiogenic shock group ($n=19$). Changes in hemodynamics (including mean blood pressure, heart rate, non-invasive cardiac function before and after IABP implantation), lactic acid, and improvement of cardiac function between IABP and drug groups were compared. The 30-day clinical prognosis was compared. Results: In IABP treatment group, the average heart rate decreased, the average arterial blood pressure increased, the average lactic acid decreased, the LVEF value of cardiac ultrasound increased, and the noninvasive heart function index increased 24 after implantation (all $P < 0.05$). There was no significant change in the drug treatment group. There was no significant difference between IABP treatment group and drug treatment group in 30-day mortality ($P > 0.05$). Conclusion: For patients with AMI complicated with VSR, implantation of IABP can significantly improve hemodynamics, acidosis, clinical cardiac function. IABP effectively improves the circulation in patients with VSR.

Key words Acute myocardial infarction; Ventricular septal rupture; Intra-aortic balloon pump

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)是指冠状动脉出现急性阻塞导致相应区域供血不足造成心肌坏死的过程,心肌梗死后心肌细胞被纤维化疤痕组织代替,心脏功能严重受损^[1],约 1%~2% 的心肌梗死患者发生室间隔穿孔(ventricular septum rupture, VSR)^[2],药物治疗死亡率极高^[3],外科手术修补及介入封堵术可提高患者生存

率^[4]。在心肌梗死早期阶段,梗死心肌非常脆弱,手术修补及介入治疗死亡率极高,手术最佳时机应该在心肌疤痕形成以后进行。患者在等待手术过程中面临着循环衰竭的风险,常需要机械辅助循环支持,为手术争取时间。主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP)是目前国内最常用的机械性辅助装置,当心脏舒张时球囊充气,增加大脑、冠状

* 通信作者:刘成伟, E-mail: whlcw60@126.com, 地址:湖北省武汉市江汉区京汉大道 753 号

动脉及外周循环灌注,心脏收缩期球囊放气,降低心脏后负荷,增加心输出量 10%~20%,改善循环^[5]。本文回顾性分析 IABP 对于 42 例 VSR 患者循环支持的效果。

资料与方法

一般资料 收集武汉亚洲心脏病医院 2016 年 1 月至 2021 年 6 月收治的 AMI 合并 VSR 患者共 59 例,其中男性 28 例,女性 31 例,年龄 51~86 岁,平均 (68.18 ± 6.76) 岁。其中植入 IABP 者 42 例为 IABP 组,药物保守治疗者 17 例为药物治疗组。根据患者是否存在休克状态分为休克组与非休克组,其中休克组 40 例(植入 IABP 36 例,药物治疗 4 例),非休克组 19 例(植入 IABP 6 例,药物治疗 13 例)。

诊断标准 AMI 的诊断标准^[6]:急性心肌梗死伴有急性心肌缺血的临床证据,检测心肌肌钙蛋白(cTnI)值上升和/或下降有一次数值超过正常值,且至少有以下 1 项时诊断为 AMI:①心肌缺血症状;②新发生的缺血性心电图改变;③新出现的病理学 Q 波;④影像学证据证明,与缺血一致的存活心肌丢失或局部室壁运动异常;⑤通过冠状动脉造影或者尸检发现冠状动脉血栓。VSR 的诊断标准^[7]:①病程中突发加重的呼吸困难等症状;②体检胸骨左缘 4~5 肋间可闻及新发、响亮的全收缩期杂音,多伴有震颤;③超声心动图显示室间隔回声连续性中断,存在左向右分流;④左室造影发现造影剂由左室向右室分流,能够确定 VSR 的大小与部位。心源性休克诊断标准^[8]:①在心脏充盈状态合适的情况下仍有严重持续低血压(收缩压 <90 mmHg)伴有组织低灌注(静息心率增快、意识状态改变、少尿、四肢湿冷);②血流动力学监测心指数 ≤ 2.2 L/(min $\cdot$ m²)、肺毛细血管楔压 ≥ 18 mmHg;③需使用升压/正性肌力药物或机械循环辅助装置才能维持收缩压 >90 mmHg 患者。本研究经医院伦理委员会批准,患者或家属知情并签署同意书(伦理编号 2022-13040)。

排除标准 ①主动脉病变或创伤,如主动脉瘤、主动脉夹层动脉瘤、主动脉外伤等;②严重主动脉瓣关闭不全;③心源性或非心源性疾病终末期患者;④不可逆性脑损伤患者。

方法 IABP 组使用 IABP 辅助循环,并在必要时予以正性肌力药及利尿剂等药物;单纯药物治疗组给予正性肌力药及利尿剂等治疗。IABP 常规由

左侧或右侧股动脉穿刺,采用 Seldinger 技术放置鞘管或者无鞘技术植入 IABP,根据患者身高选择置入不同型号体积气囊导管,植入后即刻 X 线胸片透视检查确定 IABP 头端标记位置是否位于胸骨左缘 2~3 肋间,调整其头端标记位置,IABP 上机后,根据患者心率及血液动力学情况调整反搏比,病情稳定后拔除 IABP 装置。

对比 IABP 组与药物治疗组的性别构成、年龄、高血压、糖尿病病史、穿孔时间、穿孔直径大小、临床心功能如心脏超声左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)及无创心功能心脏指数,比较休克组与非休克组血流动力学(包括 IABP 植入前后平均血压、心率、心输出量)、心功能改善情况,血乳酸水平的变化,并观察 30 d 临床预后。

统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析,计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,治疗前后比较采用配对 t 检验;计数资料以百分数(%)表示。组间比较采用卡方检验,必要时采用连续校正的卡方检验或 Fisher's 精确概率法,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

临床特点 IABP 组与药物治疗组的年龄、性别构成比例、既往病史、心肌 cTnI 峰值、穿孔时间、入院时心率、血压、LVEF、无创心功能心脏指数比较,差异无明显统计学意义(P 均 >0.05)。IABP 组患者入院时(植入 IABP 前的基础数值)VSR 直径更大,N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP)峰值更高,休克患者比例更高,提示 IABP 组患者在植入 IABP 前病情更重,可能是患者病情越重,更容易接受 IABP 治疗,见表 1。

循环改善情况 在 IABP 治疗组,无论患者休克与否,IABP 植入 24 h 后患者血流动力学均明显改善,表现为平均心率下降、平均动脉压升高;血乳酸水平下降、LVEF 值、无创心功能心脏指数均升高(P 均 <0.05),见表 2、3。药物治疗组入院时与治疗 24 h 后平均心率、平均动脉压、血乳酸水平、LVEF 值、无创心功能心脏指数无显著变化(P 均 >0.05),见表 4。提示 VSR 患者在 IABP 植入 24 h 后血流动力学及心功能均明显改善,IABP 有效改善 VSR 患者的循环状态。

预后 植入 IABP 组 42 例,30 d 内存活 25 例,死亡 17 例;药物治疗组 17 例,30 d 内存活 8 例,死亡 9 例,组间死亡率比较,差异无显著统计学意义

表 1 AMI 合并 VSR 患者临床基线资料比较

项目	IABP 组(<i>n</i> = 42)	药物治疗组(<i>n</i> = 17)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	68.31 ± 8.03	68.00 ± 6.13	0.116	0.908
男性[例(%)]	21(50.00)	7(41.18)	0.378	0.539
高血压[例(%)]	25(59.52)	11(64.71)	0.137	0.712
糖尿病[例(%)]	6(14.29)	5(29.41)	1.825	0.177
cTnI 峰值(ng/mL, $\bar{x} \pm s$)	139.01 ± 218.84	221.58 ± 203.14	0.412	0.524
NT-proBNP 峰值(pg/mL, $\bar{x} \pm s$)	14314.45 ± 10830.80	9070.35 ± 9429.20	6.08	0.017
VSR 时间(d, $\bar{x} \pm s$)	3.33 ± 3.00	2.94 ± 2.90	0.308	0.581
VSR 直径(cm, $\bar{x} \pm s$)	1.41 ± 0.45	1.17 ± 0.23	8.243	0.006
心率(次/min, $\bar{x} \pm s$)	106.86 ± 23.35	97.53 ± 0.72	0.132	0.718
平均动脉压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	59.81 ± 9.79	63.76 ± 8.91	0.398	0.531
血乳酸(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	7.86 ± 4.67	4.41 ± 5.02	0.001	0.973
心脏指数[L/(min · m ²), $\bar{x} \pm s$]	1.94 ± 0.57	2.64 ± 0.75	1.629	0.207
LVEF(% , $\bar{x} \pm s$)	41.17 ± 4.96	40.12 ± 3.90	2.234	0.141
休克[例(%)]	36(85.71)	4(23.53)	21.434	<i>P</i> < 0.001

表 2 休克组植入 IABP 前、后血流动力学改变($\bar{x} \pm s$)

项目	植入前	植入 24 h 后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
心率(次/min)	112.64 ± 18.29	96.19 ± 17.20	7.339	<0.001
平均动脉压(mmHg)	62.69 ± 14.77	70.61 ± 8.32	2.735	0.010
血乳酸(mmol/L)	8.55 ± 3.10	4.13 ± 3.73	8.470	<0.001
LVEF(%)	40.67 ± 4.72	44.44 ± 4.90	5.474	<0.001
心脏指数[L/(min · m ²)]	1.84 ± 0.54	2.74 ± 0.66	9.191	<0.001

表 3 非休克组植入 IABP 前、后血流动力学改变($\bar{x} \pm s$)

项目	植入前	植入 24 h 后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
心率(次/min)	94.00 ± 10.56	79.50 ± 12.23	3.217	0.024
平均动脉压(mmHg)	69.00 ± 8.44	84.50 ± 8.14	5.486	0.003
血乳酸(mmol/L)	2.42 ± 0.37	1.37 ± 0.46	3.641	0.015
LVEF(%)	38.83 ± 3.76	43.50 ± 3.78	2.985	0.031
心脏指数[L/(min · m ²)]	2.68 ± 0.32	3.13 ± 0.32	2.666	0.045

表 4 药物治疗组入院时与治疗后血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

项目	入院时	治疗 24h 后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
心率(次/min)	97.53 ± 21.58	99.35 ± 24.83	1.083	0.295
平均动脉压(mmHg)	63.76 ± 8.91	61.29 ± 12.33	1.946	0.069
血乳酸(mmol/L)	4.41 ± 5.02	4.61 ± 5.48	0.958	0.352
LVEF(%)	40.12 ± 3.90	39.77 ± 10.15	0.141	0.890
心脏指数[L/(min · m ²)]	2.64 ± 0.746	2.50 ± 0.79	1.835	0.085

(*P* 均 > 0.05)。休克组 40 例(其中植入 IABP 36 例,药物治疗4 例),30 d 内植入 IABP 组存活 20 例,死亡 16 例,药物治疗 4 例全部死亡(均在手术前因循环不稳定死亡),30 d 死亡率(44.44% *vs* 100%),根据连续校正的卡方检验,*P* = 0.114,因样本量过小,组间比较无显著统计学差异。非休克组 19 例(其中植入 IABP 6 例,药物治疗 13 例),植入 IABP 死亡 1 例,药物治疗死亡 5 例,经 Fisher’s 精确概率法,*P* = 0.605,组间 30 d 死亡率比较,差异无显著统计学意义,见表 5。

表 5 VSR 患者的预后[例(%)]

组别	例	存活	死亡	χ^2 值	<i>P</i> 值
全部患者					
IABP 组	42	25(59.52)	17(40.48)	0.763	0.382
药物治疗组	17	8 (47.06)	9 (52.94)		
休克组					
IABP 治疗	36	20(55.56)	16(44.44)	2.500	0.114
药物治疗	4	0	4 (100)		
非休克组					
IABP 治疗	6	5(83.33)	1(16.67)	0.605	
药物治疗	13	8(61.54)	5 (38.46)		

讨 论

AMI 后即刻可发生 VSR, 本研究中多数患者 VSR 集中发生在 AMI 后 1 周内, 在心肌梗死后 2 周以上罕见, 与文献一致^[9]。VSR 是 AMI 后严重并发症, AMI 后心肌凝固性坏死伴随着大量中性粒细胞的浸润, 细胞凋亡后释放溶解酶, 加速室间隔梗死心肌的破坏, 室间隔病变区域组织坏死、破裂, 形成 VSR, 而且 VSR 孔径随心脏收缩机械牵拉可能逐渐扩大^[10]。VSR 导致血液从左心室向右心室大量分流, 右心室承受容量负荷增加的额外负担, 破裂的大小会影响分流的大小, 单纯药物治疗难以纠正 VSR 所致大量血液左向右反流导致的急性循环障碍^[11]。休克试验显示从 AMI 到 VSR 的中位时间间隔为 16h, 临床死亡率极高^[12]。目前认为, 手术治疗(包括外科 VSR 修补术及经皮 VSR 封堵术)是挽救 VSR 患者生命唯一有效的治疗方法。但在 AMI 早期, 梗死心肌坏死、水肿严重, 血流动力学极不稳定, 导致早期手术死亡率极高、术后易出现残余漏。故研究认为, 手术应尽量推迟到 AMI 发生后 2~4 周较为安全^[13]。但 AMI 合并 VSR 后, 特别是穿孔面积较大时, 往往即刻出现循环功能障碍, 从而导致心源性休克状态, 患者无法安全过渡至手术期, 往往术前出现死亡或者因出现多脏器功能衰竭而无法进行手术治疗, 术前维持血流动力学稳定至手术期是改善患者预后的关键, IABP 机械辅助装置可以通过减少心肌耗氧, 降低心脏后负荷, 升高平均动脉压, 从而增加重要脏器如冠状动脉、脑、肾灌注及改善循环。本研究发现, AMI 合并 VSR 患者, 无论休克与否, 单纯药物治疗均无法改善血流动力学, 患者循环迅速衰竭, 死亡率高, 而 IABP 能有效改善循环, 为手术争取宝贵时间。早期植入 IABP 可稳定患者循环状态^[14~16], 但对于临床死亡率, 植入 IABP 与药物治疗之间无统计学差异, 但是在休克组患者中, 所有药物治疗患者均在手术前死亡, 死亡率 100%, 而植入 IABP 组死亡率为 44.44%, 显示出 IABP 有改善预后的趋势, 但由于例数过少, 未显示出统计学差异。

参 考 文 献

- 1 Xiao Y, Zhao J, Tuazon JP, et al. MicroRNA-133a and Myocardial Infarction[J]. Cell Transplant, 2019, 28(7): 831-838.
- 2 Muehrcke DD, Daggett WM. Current surgical approach to acute ventricular septal rupture[J]. Adv Card Surg, 1995, 6: 69-90.
- 3 Komeda M, Fremes SE, David TE. Surgical repair of postinfarction ventricular septal defect [J]. Circulation, 1990, 82(5 Suppl): 243-247.
- 4 徐承义, 刘成伟, 苏晞. 急性心肌梗死合并室间隔穿孔经皮导管介入封堵术治疗[J]. 内科急危重症杂志, 2016, 22(4): 315-317.
- 5 Ronco D, Matteucci M, Ravoux JM, et al. Mechanical circulatory support as a bridge to definitive treatment in post-infarction ventricular septal rupture [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2021, 14(10): 1053-1066.
- 6 Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018) [J]. Circulation, 2018, 138(20): e618-e651.
- 7 赵颖军. 急性心肌梗死并发室间隔穿孔的诊治进展[J]. 中国急救医学, 2013, 33(21): 89-92.
- 8 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019) [J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(10): 766-783.
- 9 Birnbaum Y, Fishbein MC, Blanche C, et al. Ventricular septal rupture after acute myocardial infarction[J]. N Engl J Med, 2002, 347(18): 1426-1432.
- 10 Novak M, Hlinomaz O, Groch L, et al. Ventricular septal rupture - A critical condition as a complication of acute myocardial infarction[J]. J Crit Care Med (Targu Mures), 2015, 1(4): 162-166.
- 11 Murday A. Optimal management of acute ventricular septal rupture [J]. Heart, 2003, 89(12): 1462-1466.
- 12 Hochman JS, Buller CE, Sleeper LA, et al. Cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction--etiologies, management and outcome; a report from the SHOCK Trial Registry. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiogenic shock [J]? J Am Coll Cardiol, 2000, 36(3 Suppl A): 1063-1070.
- 13 Shafiei I, Jannati F, Jannati M. Optimal time repair of ventricular septal rupture post myocardial infarction[J]. J Saudi Heart Assoc, 2020, 32(2): 288-294.
- 14 Furui M, Yoshida T, Kakii B, et al. Strategy of delayed surgery for ventricular septal perforation after acute myocardial infarction[J]. J Cardiol, 2018, 71(5): 488-493.
- 15 方曙, 汪璐芸, 崔广林等. 主动脉内球囊反搏改善急性心肌梗死后室间隔穿孔患者的临床疗效[J]. 内科急危重症杂志, 2019, 25(6): 442-445.
- 16 李志波. 急性心肌梗死后休克患者 PiCCO 监测指标特征与预后相关[J]. 内科急危重症杂志, 2022, 28(5): 398-400.

(2022-05-26 收稿 2023-02-28 修回)