

急性心肌梗死后休克患者 PiCCO 监测指标特征与预后相关

李志波*

河北省沧州中西医结合医院急诊科, 河北沧州 061000

摘要 目的:探讨脉搏指示连续心排血量(PiCCO)监测急性心肌梗死(AMI)后休克患者血流动力学指标及其与预后之间的关联。方法:回顾性分析 240 例 AMI 后休克患者的临床资料,根据随访 1 个月内存活情况分为存活组(79 例)和死亡组(161 例)。所有患者均应用 PiCCO 行血流动力学监测,记录并比较 2 组一般资料,以及血管外肺水指数(EVLWI)、心脏指数(CI)、肺血管通透性指数(PVPI)、全心舒张末期容积指数(GEDVI)、胸腔内血容量指数(ITBVI)、全心射血分数(GEF)等 PiCCO 相关指标。采用单因素分析和 Logistic 多因素回归法分析患者随访 1 个月期间死亡相关因素。结果:死亡组和存活组因资料不全各排除 3 例和 1 例,最终纳入 236 例(存活组 78 例,死亡组 158 例);死亡组年龄、血肌酐(Cr)、糖尿病患者比例及上机时和治疗 24 h 后的血管外肺水指数之差(Δ EVLWI)高于存活组, Δ GEF、 Δ CI、 Δ PVPI 低于存活组(P 均 < 0.05);Cr($OR = 1.027, P = 0.003$)和 Δ EVLWI($OR = 10.251, P < 0.001$)为患者 1 个月内死亡危险因素, Δ PVPI($OR = 0.858, P < 0.001$)和 Δ CI($OR = 0.987, P < 0.001$)为其保护因素。结论:AMI 后休克患者可行 PiCCO 监测,EVLWI、PVPI、CI 变化对预后具有一定预测价值。

关键词 脉搏指示连续心排血量监测;急性心肌梗死;休克;血流动力学

中图分类号 R542.2⁺2 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzzz20220511

Characteristics of PiCCO monitoring indicators in patients with shock after acute myocardial infarction are associated with prognosis Li Zhi-bo*. Emergency Department of Changzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Hebei Changzhou 061000, China

Corresponding author: Li Zhi-bo, E-mail: doctor_lzb@163.com

Abstract Objective: To explore the correlations between hemodynamic parameters by pulse indicator continuous cardiac output (PiCCO) in patients with shock after acute myocardial infarction and prognosis. Methods: A retrospective analysis was performed on clinical data of 240 patients with shock after acute myocardial infarction. The patients were divided into survival group ($n = 79$) and death group ($n = 161$) according to survival or not within 1 month of follow-up. All patients performed hemodynamic monitoring by PiCCO, basic data and PiCCO-related indicators [extravascular lung water index (EVLWI), cardiac index (CI), pulmonary vascular permeability index (PVPI), global end diastolic volume index (GEDVI), intrathoracic blood volume index (ITBVI), global ejection fraction (GEF)] of two groups were comparatively analyzed. Univariate analysis and logistic regression were carried out on the forementioned indicators for analyzing death-related factors within 1 month of follow-up. Results: There were 3 cases and 1 case which were eliminated in death group and survival group respectively due to incomplete information. A total of 236 cases were employed finally (survival group 78 cases and death group 158 cases). Age was older, and Creatinine and the proportion of diabetes were higher in the death group than those in the survival group (all $P < 0.05$). The general data as well as the difference between extravascular lung water index (Δ EVLWI), cardiac index (Δ CI), pulmonary vascular permeability index (Δ PVPI), global end diastolic volume index (Δ GEDVI), intrathoracic blood volume index (Δ ITBVI) and global ejection fraction (Δ GEF) at the time of operation and 24 h after treatment of the two groups were comparatively analyzed. Δ EVLWI in the death group was higher than that in the survival group, and Δ GEF, Δ CI and Δ PVPI in the death group were lower than those in the survival group (all $P < 0.05$). Creatinine ($OR = 1.027, P = 0.003$) and Δ EVLWI($OR = 10.251, P = 0.001$) were the risk factors of death within 1 month of follow-up, and Δ PVPI ($OR = 0.858, P = 0.001$) and Δ CI ($OR = 0.987, P = 0.001$) were the protective factors. Conclusion: PiCCO monitoring is feasible for patients with shock after acute myocardial infarction, and changes in EVLWI, PVPI and CI have some predictive value for prognosis.

Key words Pulse indicator continuous cardiac output; Acute myocardial infarction; Shock; Hemodynamics

* 通信作者:李志波,E-mail:doctor_lzb@163.com,河北省沧州市黄河西路31号

心源性休克是急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 的严重并发症, 发生休克时患者心肌功能受损、肺部液体潴留、器官灌注不足, 病情进展快、预后差^[1, 2]。监测血流动力学变化对指导 AMI 后休克患者液体复苏和调节心功能方案意义重大^[3]。脉搏指示连续心排血量 (pulse indicator continuous cardiac output, PiCCO) 监测可通过热稀释的方法实时、重复地动态监测血流动力学变化, 还能为评估患者容量反应性、调整扩容方案、改善心功能等方面提供治疗导向^[4, 5]。本研究探讨 AMI 后休克患者 PiCCO 监测指标特点及其与预后之间的关系。

资料与方法

一般资料 回顾性纳入 2017 年 6 月至 2020 年 6 月河北省沧州中西医结合医院收治的 240 例急性心肌梗死后休克患者的临床资料, 纳入标准: ①符合 AMI 诊断标准^[6, 7], 首次出现 AMI 后休克; ②生存时间 ≥ 2 d。排除标准: ①具有肝素过敏、穿刺部位感染、出血性疾病等 PiCCO 禁忌证; ②其他原因死亡和其他原因导致的休克; ③妊娠; ④合并恶性肿瘤、重要器官功能衰竭末期者; ⑤心脏破裂、室壁瘤、心肺复苏后患者。根据随访 1 个月内是否存活分为存活组 (79 例) 和死亡组 (161 例), 其中男 149 例, 女 91 例; 年龄 48 ~ 79 岁, 平均 (63.33 $\pm$ 10.08) 岁。多支血管病变 174 例 (72.50%); 非 ST 段抬高型心肌梗死 171 例 (71.25%), ST 段抬高型心肌梗死 69 例 (28.75%)。本研究经医院伦理学委员会审核, 患者或家属知情并签署同意书。

方法 收集患者性别、年龄、既往史、入院时心率等一般资料, 患者上机时和治疗 24 h 后心脏指数 (cardiac index, CI)、肺血管通透性指数 (pulmonary vascular permeability index, PVPI)、全心舒张末期容积指数 (global end-diastolic volume index, GEDVI)、全心射血分数 (global ejection fraction, GEF)、胸腔内血容量指数 (intrathoracic blood volume index, ITBVI)、血管外肺水指数 (extravascular lung water index, EVLWI) 等 PiCCO 监测指标, 并分别计算各指标两者差值的绝对值 (即 Δ CI、 Δ PVPI、 Δ GEDVI、 Δ GEF、 Δ ITBVI、 Δ EVLWI)。记录入院后患者存活情况, 若已出院, 通过电话或门诊随访至入院后 30 d (每周 1 次)。

应用 PiCCO 监测患者血流动力学表现, 所有患者送至我科时立即监测生命体征, 选取锁骨下静脉置入 7Fr 双腔抗感染深静脉导管 (美国 ARROW 公

司提供)。于股动脉置入 PiCCO 导管 (PV2014L16, 德国 Pulsion 公司), 使用透明敷料覆盖固定导管, 完成与 PiCCO 模块和 PiCCO PLUS 监测仪的连接, 测量前调零。结合飞利浦 MP50 监护仪动态监测 CI、PVPI、GEDVI、GEF、ITBVI、EVLWI。相关指标均测量 3 次取平均值, 每 6h 1 次。根据血流动力学表现积极予平衡液和胶体扩容、血管活性药物升血压、控制心室率等治疗。患者若无死亡或转出重症监护室则保留导管至少 3 d。

统计学分析 采用 SPSS 25.0 统计学软件进行分析, 计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用两独立样本 t 检验, 计数资料用例数 (%) 表示, 采用 χ^2 检验, 应用向前有条件法行 Logistic 多因素回归分析心肌梗死后休克患者 1 个月内死亡相关因素, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

一般资料 死亡组和存活组因资料不全各排除 3 例和 1 例, 最终纳入 236 例 (存活组 78 例, 死亡组 158 例), 其中 158 例于 1 个月内因重度心力衰竭 (74 例, 46.84%)、心源性猝死 (40 例, 25.32%)、恶性心律失常 (31 例, 19.62%)、其他原因 (13 例, 8.23%) 死亡。死亡组年龄、血肌酐 (Cr)、糖尿病患者比例均高于存活组 (P 均 < 0.05); 2 组其余资料比较, 差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 见表 1。

PiCCO 检测指标 死亡组 Δ EVLWI 高于存活组, Δ GEF、 Δ CI、 Δ PVPI 低于存活组 (P 均 < 0.05); 2 组其余指标比较, 差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 见表 2。

AMI 后休克患者 1 个月内死亡相关因素 Logistic 回归分析 血 Cr 和 Δ EVLWI 为患者 1 个月内死亡危险因素, Δ PVPI 和 Δ CI 为其保护因素, 见表 3。

讨论

AMI 后休克患者周围组织灌注减少、血管收缩、心脏负荷增加, 在心功能下降的基础上形成恶性循环^[8]。精准评估患者容量治疗反应性、合理应用血管活性药、避免盲目补液对挽救患者的生命至关重要^[9]。PiCCO 可实现床旁量化血管外肺水程度和肺血管通透性^[10, 11], 其卓越的监控效果获得越来越多医师的青睐。PiCCO 主要从心肌收缩力、容量管理、肺水程度三个方面量化血流动力学改变^[12]。但由于 PiCCO 指标波动范围较小, 测量值可能因个体差异参差不齐, 本研究选择观察其变化值旨在更有利

表 1 2 组一般资料比较

项目	存活组(<i>n</i> = 78)	死亡组(<i>n</i> = 158)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	58.36 ± 15.74	64.81 ± 10.22	-3.786	<0.001
男[例(%)]	51(65.38)	95(60.13)	0.612	0.434
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	19.39 ± 1.57	19.83 ± 1.80	-1.840	0.067
心率(次/min, $\bar{x} \pm s$)	112.33 ± 20.17	117.34 ± 19.06	-1.863	0.064
高血压[例(%)]	36(46.15)	80(50.63)	0.419	0.517
糖尿病[例(%)]	11(14.10)	41(25.95)	4.266	0.039
BNP(pg/mL, $\bar{x} \pm s$)	886.52 ± 114.63	921.24 ± 135.76	-1.942	0.053
IABP[例(%)]	24(30.77)	37(23.42)	1.472	0.225
Cr(μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	118.84 ± 17.45	134.63 ± 24.68	-5.058	<0.001
使用血管活性药[例(%)]	62(79.49)	134(84.81)	1.051	0.305
急诊 PCI[例(%)]	56(71.79)	93(58.86)	3.753	0.053
肌钙蛋白 I(ng/mL, $\bar{x} \pm s$)	6.84 ± 1.97	7.44 ± 2.32	-1.961	0.051
CK-MB(U/L, $\bar{x} \pm s$)	7.17 ± 2.26	7.54 ± 2.64	-1.060	0.290

注:IABP:主动脉内球囊反搏;BNP:B 型脑钠肽;BMI:体重指数;PCI:经皮冠状动脉介入术;CK-MB:肌酸激酶同工酶

表 2 2 组 PiCCO 检测指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	存活组(<i>n</i> = 78)	死亡组(<i>n</i> = 158)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
ΔGEF(%)	4.67 ± 0.50	4.53 ± 0.48	2.079	0.039
ΔEVLWI(mL/kg)	1.26 ± 0.77	1.91 ± 0.36	-8.844	<0.001
ΔITBVI(mL/m ²)	11.29 ± 4.62	10.58 ± 4.46	1.137	0.257
ΔCI[mL/(min · m ²)]	511.35 ± 152.23	409.66 ± 48.31	7.665	<0.001
ΔPVPI	(28.58 ± 7.94) × 10 ⁻²	(22.84 ± 6.27) × 10 ⁻²	6.043	<0.001
ΔGEDVI(mL/m ²)	23.89 ± 8.16	26.06 ± 8.27	-1.904	0.058

表 3 患者 1 个月内死亡相关因素 Logistic 回归分析结果

因素	β 值	标准误	Wald 值	<i>P</i> 值	OR 值(95% CI)
Cr	0.027	0.009	8.629	0.003	1.027(1.009 ~ 1.046)
ΔEVLWI	2.327	0.416	31.29	<0.001	10.251(4.535 ~ 23.171)
ΔCI	-0.013	0.003	23.846	<0.001	0.987(0.982 ~ 0.992)
ΔPVPI	-0.153	0.036	17.666	<0.001	0.858(0.799 ~ 0.922)

于评估容量治疗反应性。

本研究中,死亡组 ΔEVLWI 高于存活组,ΔGEF、ΔCI、ΔPVPI 低于存活组;血 Cr 和 ΔEVLWI 为患者 1 个月内死亡危险因素,ΔPVPI 和 ΔCI 为其保护因素。在 AMI 后休克患者的 PiCCO 监测中,预后不良患者具有较高的 ΔEVLWI 和较低的 ΔGEF、ΔCI、ΔPVPI,治疗后 24h 指标的变化反映出患者早期液体管理效果与预后关系密切。CI 和 GEF 均反映心脏泵血情况^[13],本研究中 ΔCI 为患者预后不良因素,可能是由于血 CI 变化灵敏,对液体复苏治疗效果反应较好。EVLWI 和 PVPI 均量化反映肺水情况^[14],AMI 后休克患者随着心输出量减少,肺泡和肺间质液体量增多、气体弥散障碍功能降低^[15],肺水程度减少体现着液体管理和心功能的有效改善。另一方面,EVLWI 还是体现心功能下降严重程度的指标,在感染性休克中,EVLWI 较高的患者死亡风

险更高^[16]。Yin 等^[17]报道 EVLWI 和 PVPI 是心源性休克患者预后的危险因素。这些证据均提示 PiCCO 监测指标与预后相关,相较于肌酶和 BNP 等资料具有更高的预后预测价值。血流动力学不稳定的 AMI 患者应尽早行 PiCCO 监测。临床医师可根据血 CI、EVLWI 和 PVPI 等指标判断肺水肿程度和心功能,及时调整出入液方案以控制心力衰竭,而不是仅依靠心率、血压和尿量。

参考文献

1 van Diepen S,Katz JN,Albert NM,et al. Contemporary management of cardiogenic shock: a Scientific Statement From the American Heart Association[J]. Circulation,2017,136(16):e232-e268.

2 Shah AH,Puri R,Katra A. Management of cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: A review[J]. Clin Cardiol,2019,42(4):484-493.

者得到长期缓解且高质量生存。此外,对一些不能耐受¹²⁵I粒子植入治疗的患者,也可以采取立体定向放疗(stereotactic body radiation therapy, SBRT),取得相同或相近的缓解效果^[17]。同时,在肺癌治疗过程中病情有所进展或治疗效果较差时,重复取病理活检对指定新的治疗策略也是十分必要的^[18]。

参考文献

- 秦茵茵,张德华,林心情,等. 36例体力状况评分 ≥ 2 的晚期非小细胞肺癌患者的临床分析[J]. 中国肿瘤杂志,2017,39(11):855-861.
- 谢展鸿,周承志,秦茵茵,等. 晚期重症肺癌的诊疗策略[J]. 中国实用内科杂志,2019,39(5):416-419.
- 李晓晨,谢敏,赵建平. 呼吸专科治疗肺癌的优势和策略[J]. 内科急危重症杂志,2019,25(5):353-360.
- 李浩洋,王敬慧. 晚期非小细胞肺癌免疫治疗进展[J]. 中国肺癌杂志,2021,24(2):131-140.
- 赵梓莹,邓家看,陈昱极,等. 信迪利单抗在非小细胞肺癌中临床研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘,2020,20(53):102-103.
- 黄海,郑臻,陈依林. CT引导下经皮肺穿刺活检对肺周围结节的诊断价值[J]. 内科急危重症杂志,2016,22(5):348-349.
- Wei S, Liu J, Li X. A retrospective stenting study on superior vena cava syndrome caused by lung cancer[J]. Thorac Cancer, 2020, 11(7):1835-1839.
- Xu T, Peng WD, Gu X, et al. Endobronchial ultrasound-guided Iodine-125 radioactive seed implantation as a novel therapy for mediastinal tumors[J]. Cancer Biother Radiopharm, 2019, 34(9):547-550.
- Li JK, Yu M, Xiao YY, et al. Computed tomography fluoroscopy guided percutaneous ¹²⁵I seed implantation for safe effective and real time monitoring radiotherapy of inoperable stage T1 3N0M0 non small cell lung cancer[J]. Mol Clin Oncol, 2013, 1(6):1019-1024.
- Cheng J, Ma S, Yang G. The Mechanism of computed tomography-guided ¹²⁵I particle in treating lung cancer[J]. Med Sci Monit, 2017, 23:292-299.
- Cheng JZ, Ma SZ, Yang GH, et al. The mechanism of computed tomography guided ¹²⁵I particle in treating lung cancer[J]. Med Sci Monit, 2017, 23:292-299.
- He Y, Li L, Liu JH, et al. Iodine-125 seed brachytherapy inhibits non-small cell lung cancer by suppressing epithelial-mesenchymal-transition[J]. Brachytherapy, 2018, 17(4):696-701.
- Qiu H, Ji J, Shao Z. The efficacy and safety of iodine-125 brachytherapy combined with chemotherapy in treatment of advanced lung cancer: a meta-analysis[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2017, 27:237-245.
- Ko EC, Raben D, Formenti SC. The integration of radiotherapy with immunotherapy for the treatment of non-small cell lung cancer[J]. Clin Cancer Res, 2018, 24(23):5792-5806.
- Daly ME, Monjazeb AM, Kelly K. Clinical trials integrating immunotherapy and radiation for non-small-cell lung cancer[J]. J Thorac Oncol, 2015, 10(12):1685-93.
- Zhang F, Wang J, Guo J. Chinese expert consensus workshop report: guideline for permanent iodine-125 seed implantation of primary and metastatic lung tumors[J]. Thorac Cancer, 2019, 10(2):388-394.
- 李文洁,金发光,袁灿亮,等. 同步加量调强放疗联合靶向药物治疗晚期非小细胞肺癌的临床效果[J]. 中华肺部疾病杂志,2020, 13(4):507-509.
- 付翠平,黄静,陆远. 28例治疗后进展肺癌重复活检的临床意义[J]. 中国肿瘤临床,2020,18(47):939-943.

(2021-08-05 收稿 2022-02-23 修回)

(上接第400页)

- Zhang YB, Zhang ZZ, Li JX, et al. Application of pulse index continuous cardiac output system in elderly patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: A prospective randomized study[J]. World J Clin Cases, 2019, 7(11):1291-1301.
- 帕提古丽·喀迪尔江,努尔阿米娜·喀迪尔江,穆叶赛·尼加提. 脉搏指示连续心排量监测仪在老年心力衰竭患者治疗中的研究进展[J]. 中国医师杂志,2019,21(11):1745-1748.
- 仇雪娟,朱淑芬. 脉搏指示连续心排量监测指导重症急性胰腺炎连续性血液净化治疗[J]. 内科急危重症杂志,2020,26(6):497-498.
- 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会. 急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志,2015,43(5):380-393.
- 中国医师协会急诊医师分会,中华医学会心血管病学分会,中华医学会检验医学分会. 急性冠脉综合征急诊快速诊疗指南[J]. 中华急诊医学杂志,2016,25(4):397-404.
- Vallabhajosyula S, Patlolla SH, Dunlay SM, et al. Regional Variation in the Management and Outcomes of Acute Myocardial Infarction With Cardiogenic Shock in the United States[J]. Circ Heart Fail, 2020, 13(2):e006661.
- Ouweneel DM, Eriksen E, Sjaauw KD, et al. Percutaneous Mechanical Circulatory Support Versus Intra-Aortic Balloon Pump in Cardiogenic Shock After Acute Myocardial Infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2017, 69(3):278-287.
- Kobe J, Mishra N, Arya VK, et al. Cardiac output monitoring: Technology and choice[J]. Ann Card Anaesth, 2019, 22(1):6-17.
- Aslan N, Yildizdas D, Horoz OO, et al. Comparison of cardiac output and cardiac index values measured by critical care echocardiography with the values measured by pulse index continuous cardiac output (PiCCO) in the pediatric intensive care unit: a preliminary study[J]. Ital J Pediatr, 2020, 46(1):47.
- Zhang W, Danzeng Q, Feng X, et al. Sequential Organ Failure Assessment predicts outcomes of pulse indicator contour continuous cardiac output-directed goal therapy: A prospective study[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(39):e8111.
- 王守君,王世富,翟萍,等. 床旁超声心动图监测重症患者血容量及心脏功能的临床研究[J]. 临床超声医学杂志,2016,18(3):200-202.
- 刘鸿飞,崔颖. 急性呼吸窘迫综合征患者血管外肺水指数和肺血管通透性指数变化对其预后的影响[J]. 内科急危重症杂志,2018,24(3):261-262.
- Levy B, Clere-Jehl R, Legras A, et al. Epinephrine Versus Norepinephrine for Cardiogenic Shock After Acute Myocardial Infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 72(2):173-182.
- Lee EP, Hsia SH, Lin JJ, et al. Hemodynamic Analysis of Pediatric Septic Shock and Cardiogenic Shock Using Transpulmonary Thermodilution[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017(2):3613475.
- Yin W, Zou T, Qin Y, et al. Poor lung ultrasound score in shock patients admitted to the ICU is associated with worse outcome[J]. BMC Pulm Med, 2019, 19(1):1.

(2020-09-24 收稿 2021-07-21 修回)