

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.01.011

主动脉内球囊反搏术对行经皮冠状动脉介入术 AMI 合并 CS 患者的影响及术后院内死亡的危险因素分析 *

周陈琛 钟文婷 刘巍 王雪 范羽飞

(南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)心血管内科 CCU 江苏 南京 210006)

摘要 目的:分析主动脉内球囊反搏术(IABP)对行经皮冠状动脉介入术(PCI)急性心肌梗死(AMI)合并心源性休克(CS)患者的影响及术后院内死亡的危险因素。**方法:**选取 2020 年 6 月-2022 年 5 月我院收治的 105 例 AMI 合并 CS 患者,将直接行 PCI 治疗患者设为对照组($n=59$ 例),行 IABP 辅助支持下 PCI 治疗患者设为研究组($n=46$ 例)。比较两组术后心脏指标[左室射血分数(LVEF)、左室舒张末期径(LVEDD)和左室收缩末期径(LVESD)]、心肌酶谱指标[心肌肌钙蛋白 T 与肌钙蛋白 I、肌酸激酶同工酶(CK-MB)]、术后主要心血管不良事件。根据患者出院时是否存活分为存活组($n=74$)与死亡组($n=31$),比较两组临床资料,采用多因素 Logistic 回归模型分析患者院内死亡的危险因素。**结果:**术后两组 LVEF 较术前提提高,LVEDD、LVESD 降低,且研究组 LVEF 高于对照组,LVEDD、LVESD 低于对照组($P<0.05$)。术后两组心肌酶谱指标较术前显著下降,且研究组肌钙蛋白 I、肌钙蛋白 T、CK-MB 水平低于对照组($P<0.05$)。术后对照组发生 5 例再发心肌梗死、7 例急性血栓形成,研究组分别为 2 例、3 例($P>0.05$);对照组死亡 23 例,研究组死亡 8 例,研究组死亡人数低于对照组($P<0.05$)。死亡组年龄、Killip 分级 $\geq$ III 级、高血脂、LVEF $<40\%$ 、TIMI 血流分级 $\leq$ II 级占比、白细胞计数、血肌酐水平高于存活组,收缩压、舒张压、血红蛋白、肌钙蛋白 I、肌钙蛋白 T、CK-MB、LVEF、IABP 辅助低于存活组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示,年龄 ≥ 65 岁、Killip 分级 $\geq$ III 级、LVEF $<40\%$ 、TIMI 血流分级 $\leq$ II 级为患者院内死亡的危险因素($P<0.05$)。**结论:**IABP 辅助支持下的 PCI 能有效改善 AMI 合并 CS 患者心功能,年龄 ≥ 65 岁、Killip 分级 $\geq$ III 级、LVEF $<40\%$ 、TIMI 血流分级 $\leq$ II 级等为等为其院内死亡危险因素。

关键词:急性心肌梗死;心源性休克;主动脉内球囊反搏术;经皮冠状动脉介入术;死亡;危险因素

中图分类号:R542.22;R541.64 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)01-58-06

Effect of Intra Aortic Balloon Counterpulsation on Patients with AMI Complicated with CS Undergoing Percutaneous Coronary Intervention and Analysis of Risk Factors of Postoperative in-Hospital Death*

ZHOU Chen-chen, ZHONG Wen-ting, LIU Wei, WANG Xue, FAN Yu-fei

(Coronary Heart Disease Intensive Care Unit, Nanjing First Hospital(Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University),
Nanjing, Jiangsu, 210006, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the effect of intra aortic balloon counterpulsation (IABP) on patients with acute myocardial infarction (AMI) complicated with cardiogenic shock (CS) undergoing percutaneous coronary intervention (PCI) and the risk factors of postoperative in-hospital death. **Methods:** 105 patients with AMI complicated with CS who were treated in our hospital from June 2020 to May 2022 were selected. The patients treated with PCI directly were set as the control group ($n=59$ cases), and the patients treated with PCI assisted by IABP were set as the study group ($n=46$ cases). The postoperative cardiac indexes [left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end diastolic diameter (LVEDD) and left ventricular end systolic diameter (LVESD)], myocardial zymogram indexes [cardiac troponin T and troponin I, creatine kinase isoenzyme (CK-MB)] and postoperative major cardiovascular adverse events were compared between the two groups. The patients were divided into survival group ($n=74$) and death group ($n=31$) according to whether they survived at discharge. The clinical data of the two groups were compared, and the risk factors of in-hospital death were analyzed by multivariate logistic regression model. **Results:** The LVEF of the two groups after operation was increased, LVEDD and LVESD were decreased, and LVEF of the study group was higher than that of the control group, and LVEDD and LVESD were lower than those of the control group ($P<0.05$). The myocardial zymogram indexes of the two groups after operation were significantly decreased compared with those before operation, and the levels of troponin I, troponin T and CK-MB of the study group were lower than those of the control group ($P<0.05$). There were 5 cases of recurrent myocardial infarction and 7 cases of acute thrombosis of the control group after operation, 2 cases and 3 cases of the study group respectively ($P>0.05$). There were 23 deaths of the control group, and 8 deaths of the study group. The number of deaths of the study group was lower than that of the control group ($P<0.05$). The age, Killip grade $\geq$ grade

* 基金项目:江苏省科技发展计划项目(BL1812071)

作者简介:周陈琛(1986-),女,硕士研究生,从事心血管内科重症方向的研究,E-mail: zcwork22@126.com

(收稿日期:2022-05-30 接受日期:2022-06-24)

III, hyperlipidemia, LVEF < 40%, proportion of TIMI blood flow grade $\leq$ grade II, leukocyte count and serum creatinine level of the death group were higher than those of the survival group, and systolic blood pressure, diastolic blood pressure, hemoglobin, troponin I, troponin T, CK-MB, LVEF and IABP assisted were lower than those in the survival group ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that age ≥ 65 years, Killip grade $\geq$ grade III, LVEF < 40% and TIMI blood flow grade $\leq$ grade II were the risk factors for in-hospital death of patients ($P < 0.05$). **Conclusion:** IABP assisted supported PCI can effectively improve cardiac function in patients with AMI complicated with CS. Age ≥ 65 years, Killip grade $\geq$ grade III, LVEF < 40%, TIMI blood flow grade $\leq$ grade II are the risk factors for in-hospital death.

Key words: Acute myocardial infarction; Cardiogenic shock; Intra aortic balloon counterpulsation; Percutaneous coronary intervention; Death; Risk factors

Chinese Library Classification(CLC): R542.22; R541.64 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)01-58-06

前言

急性心肌梗死(AMI)为冠状动脉急性闭塞导致的血流中断,进而引发局部心肌缺血坏死,为常见心血管急症^[1,2]。随着我国社会发展、生活水平改善与人们不良生活习惯增加,AMI发病率急剧上升,且患者死亡率逐年升高^[3],心源性休克(CS)为其最严重的并发症,可威胁患者生命。经皮冠状动脉介入术(PCI)为救治AMI的常用手段,能快速开通罪犯冠脉以恢复其心肌供血,但患者合并CS,机体血流动力学不稳定,直接行PCI具有较大风险,且预后差^[4,5]。主动脉内球囊反搏术(IABP)是通过提高患者主动脉内舒张压以增加其冠脉灌注,挽救濒死心肌的治疗术式,能有效稳定血液动力学,提高冠脉血液灌注,辅助支持PCI完成^[6,7]。虽然目前PCI技术逐渐成熟,但院内死亡率仍较高^[8]。如何早期识别高危患者给临床医师提出挑战。本研究通过探究IABP对行PCI的AMI合并CS患者影响并分析其术后院内死亡的危险因素,旨在为临床早期预测患者预后提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年6月-2022年5月我院收治的105例AMI合并CS患者,其中男61例,女44例;年龄为61~79岁,平均(69.80 $\pm$ 4.76)岁。纳入标准:^①符合《急性心肌梗死中西医结合诊疗指南》^[9]中AMI标准,且经心电图、血清学检查确诊;^②CS诊断标准:收缩压不足80 mmHg、舒张压不足60 mmHg,经2种升压药治疗无效,或心脏指数不足2.2 L/(min $\cdot$ m²);^③具有PCI手术指征,发病至行PCI时间<12 h,手术由同一组医师操作完成;^④患者家属知情同意。排除标准:^①AMI以外原因导致的CS患者;^②IABP置入及PCI手术禁忌患者;^③已在院外接受溶栓治疗患者;^④术中死亡患者;^⑤严重脑血管病患者;^⑥临床资料不完整患者。纳入患者根据有无实施IABP,将直接行PCI治疗患者设为对照组(n=59例),行IABP辅助支持下PCI治疗患者设为研究组(n=46例)。对照组男32例,女27例;年龄为61~79岁,平均(69.46 $\pm$ 4.83)岁;AMI类型:ST段抬高型47例、非ST段抬高型12例;合并症:高血压39例、高血脂19例、糖尿病32例。研究组男29例,女17例;年龄为62~79岁,平均(70.23 $\pm$ 4.47)岁;AMI类型:ST段抬高型38例、非ST段抬高型8例;合并症:高血压31例、高血脂12例、糖尿病26

例。两组资料对比无统计学意义($P > 0.05$),组间具有可比性。本研究通过医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 两组患者给予呼吸、血压、心电等监护,同时给予吸氧处理,为其建立静脉通道,PCI术前口服阿司匹林、氯吡格雷。对照组按《中国经皮冠状动脉介入治疗指南》^[10]行PCI规范治疗,术中常规给予低分子肝素钙(深圳赛保尔生物药业有限公司,国药准字H20052319)抗凝治疗,术后1周内用依诺肝素钠(北京双鹭药业股份有限公司,国药准字H20163403)处理,根据患者自身情况实施镇静、镇痛等处理。研究组术前常规扩容、升压;局麻后通过改良Seldinger法于左股动脉进行穿刺,经皮放置J型引导导丝,退出穿刺针后沿导丝置入相对应型号主动脉球囊导管,连接IABP机;选择心电触模式使球囊发搏,患者若合房颤,则用压力触发,按反搏波形调整球囊充气时相,使反搏压维持80~120 mmHg间。IABP成功置入后皮下注射4000 IU低分子肝素,每日2次,并用生理盐水对导管中央腔冲洗,每隔1 h冲洗1次。给予抗生素以预防感染,撤出IABP后皮下注射低分子肝素,连续抗凝处理7 d。

1.2.2 观察指标 ①手术前后1周分别通过心脏彩超仪(GE公司,Vivid-E95型号)检测左室射血分数(LVEF)(正常值范围:>55%)、左室舒张末期内径(LVEDD)(正常值范围:37-55 mm)和左室收缩末期内径(LVESD)(正常值范围:23-55 mm)等指标。②手术前后分别采集患者静脉血5 mL,采用干式荧光免疫分析仪(瑞士罗氏公司,型号:E48)检测心肌肌钙蛋白T(正常值范围<14 ng/L)、干式荧光免疫分析仪(诺唯赞公司,Qds2000型号)检测心肌肌钙蛋白I(正常值范围0 ng/L-0.5 ng/L),干式荧光免疫分析仪(万孚公司,Wondfo FS-30型号)检测肌酸激酶同工酶(CK-MB)水平(正常值范围2-16 u/L)。③比较两组术后1个月内发生的主要心血管事件(包括:再发心肌梗死、急性血栓形成、死亡等)。

1.2.3 预后分组 根据患者出院时是否存活分为存活组与死亡组,其中死因包括泵衰竭、恶性心律失常、心脏破裂等机械并发症,呼吸衰竭及非心脏原因导致的死亡。

1.2.4 临床资料收集 收集患者性别、年龄、血压(收缩压、舒张压)、心率、心功能Killip分级、吸烟史、饮酒史、合并症(高血压、糖尿病、高血脂)等资料;术后1周检测白细胞计数、血红蛋白含量、血肌酐、肌钙蛋白I、肌钙蛋白T、CK-MB水平、LVEF、LVEF<40%、TIMI血流分级、IABP辅助。

1.3 统计学方法

采用 SPSS20.0 软件分析数据,符合正态分布的心脏指标、心肌酶谱参数等计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料用(%)表示,采用 χ^2 检验;采用多因素 Logistic 回归模型分析院内死亡的危险因素。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组心脏指标比较

术后两组 LVEF 较术前提高,LVEDD、LVESD 降低,且研究组 LVEF 高于对照组,LVEDD、LVESD 低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组心脏指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of cardiac indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	LVEF(%)		LVEDD(mm)		LVESD(mm)	
		Before operation	1 week after operation	Before operation	1 week after operation	Before operation	1 week after operation
Control group	59	38.82± 5.36	46.78± 5.66*	53.39± 7.03	48.13± 5.62*	59.48± 7.13	56.13± 5.90*
Study group	46	39.45± 5.68	52.14± 6.45*	54.63± 6.79	41.42± 5.31*	60.22± 6.97	50.41± 5.74*
t		-0.582	-4.528	-0.910	6.218	-0.533	4.987
P		0.562	<0.001	0.365	<0.001	0.595	<0.001

Note: * referred to the comparison with that before operation, $P < 0.05$.

2.2 两组心肌酶谱指标比较

白 I、肌钙蛋白 T、CK-MB 水平低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

术后两组心肌酶谱指标较术前显著下降,且研究组肌钙蛋

表 2 两组心肌酶谱指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of myocardial zymogram indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	Troponin I(ng/L)		Troponin T(ng/L)		CK-MB(u/L)	
		Before operation	1 week after operation	Before operation	1 week after operation	Before operation	1 week after operation
Control group	59	4.32± 1.18	1.04± 0.29*	1.35± 0.77	1.17± 0.75*	130.98± 29.14	33.14± 5.39*
Study group	46	4.25± 1.17	0.18± 0.06*	1.36± 0.82	0.12± 0.02*	134.20± 26.41	22.47± 3.41*
t		0.303	19.766	-0.064	9.483	-0.585	11.716
P		0.763	<0.001	0.949	<0.001	0.560	<0.001

Note: * referred to the comparison with that before operation, $P < 0.05$.

2.3 两组术后主要心血管事件比较

($P > 0.05$);对照组死亡 23 例,研究组死亡 8 例,研究组死亡人数低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

术后对照组发生 5 例再发心肌梗死、7 例急性血栓形成,研究组分别为 2 例、3 例,两组发生情况比较无统计学意义

表 3 两组术后主要心血管事件比较 [例(%)]

Table 3 Comparison of postoperative major cardiovascular events between the two groups [n(%)]

Groups	n	Recurrent myocardial infarction	Acute thrombosis	Deaths
Control group	59	5(8.47)	7(11.86)	23(38.98)
Study group	46	2(4.35)	3(6.52)	8(19.57)
χ^2		0.707	0.856	5.791
P		0.400	0.355	0.016

2.4 存活组与死亡组临床资料比较

根据患者死亡情况分为存活组(n=74)与死亡组(n=31)。两组的性别、心率、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病占比无统计学意义 ($P > 0.05$);死亡组年龄、Killip 分级 $\geq$ III 级、高血脂、

LVEF<40%、TIMI 血流分级 $\leq$ II 级占比、白细胞计数、血肌酐水平高于存活组,收缩压、舒张压、血红蛋白、肌钙蛋白 I、肌钙蛋白 T、CK-MB、LVEF、IABP 辅助低于存活组($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 存活组与死亡组临床资料比较

Table 4 Comparison of clinical data between survival group and death group

Data	Survival group(n=74)	Death group(n=31)	t/ χ^2	P
Gender(male/female)	46/28	15/16	1.703	0.192
Age	<65 years 35(47.30%)	3(9.68%)	13.389	<0.001
	≥65 years 39(52.70%)	28(90.32%)		
Systolic blood pressure (mmHg)	110.56± 14.87	100.98± 14.06	3.059	0.003
Diastolic blood pressure (mmHg)	74.44± 13.05	65.94± 13.82	2.992	0.004
Heart rate(beats/min)	79.19± 10.28	80.07± 11.13	-0.390	0.697
Killip grade	Grade II 46(62.16%)	6(19.35%)	16.015	<0.001
	≥ grade III 28(37.84%)	25(80.65%)		
Smoking history	35(47.30%)	14(45.16%)	0.040	0.841
Drinking history	29(39.19%)	12(38.71%)	0.002	0.963
Hypertension	51(68.92%)	19(61.29%)	0.572	0.449
Diabetes	42(56.76%)	16(51.61%)	0.234	0.629
Hyperlipidemia	17(22.97%)	14(45.16%)	5.169	0.023
Leukocyte count(× 10 ⁹ /L)	14.29± 3.17	18.64± 4.15	5.836	<0.001
Hemoglobin(g/L)	138.62± 13.88	123.31± 18.54	4.652	<0.001
Serum creatinine(μmol/L)	89.82± 20.03	105.59± 26.34	3.342	0.001
Troponin I(ng/mL)	0.75± 0.24	0.46± 0.13	6.338	<0.001
Troponin T(ng/mL)	0.81± 0.22	0.47± 0.19	7.507	<0.001
CK-MB(U/L)	29.28± 5.59	26.52± 3.25	2.569	0.012
LVEF(%)	54.87± 11.07	35.43± 11.35	8.148	<0.001
LVEF<40%	4(5.41%)	10(32.26%)	13.633	<0.001
TIMI blood flow grade	Grade I ~ II 4(5.41%)	13(41.94%)	21.486	<0.001
	Grade III 70(94.59%)	18(58.06%)		
IABP assisted	38(51.35%)	8(25.81%)	5.791	0.016

2.5 院内死亡的多因素 Logistic 危险因素分析

以年龄(≥65 岁 =1, <65 岁 =0)、Killip 分级(≥Ⅲ级 =1, Ⅱ级 =0)、高血脂(有 =1, 无 =0)、LVEF(<40%=1, ≥40%=0)、TIMI 血流分级(Ⅲ级 =0, ≤Ⅱ级 =1)、IABP 辅助(有 =1, 无 =0)、LVEF、收缩压、舒张压、白细胞计数、血红蛋白、血肌酐、肌钙蛋白 T、肌钙蛋白 I、CK-MB(均原值输入)为连续自变量,有无发生院内死亡(有 =1, 无 =0)为因变量行多因素 Logistic 回归分析;结果显示,年龄 ≥65 岁、Killip 分级 ≥Ⅲ级、LVEF<40%、TIMI 血流分级 ≤Ⅱ级为患者院内死亡的危险因素 (P<0.05)。见表 5。

3 讨论

AMI 引发的急性心肌缺血坏死使机体心肌收缩力下降,出现 LVEF 与心输出量减少,其终末器官发生低灌注而发生 CS^[11]。AMI 合并 CS 患者的交感神经兴奋,收缩血管以降低外周血流量,使心肌缺血情况加重,患者预后较差^[12]。PCI 是临床治疗

AMI 的首选方式,能有效疏通患者狭窄及闭塞冠脉腔,改善心肌血流灌注,有助于促进心肌功能恢复,但有研究认为部分患者心功能较差,存在缺血心肌组织循环灌注不良,可能增加手术风险^[13]。IABP 是借助机械辅助技术救治病变心脏的方式,能有效改善心脏功能,提高机体舒张压以降低心肌耗氧量^[14],该技术能增加患者心脑血管等血流灌注。IABP 于主动脉中置入气囊后,舒张早期的主动脉瓣关闭,经球囊快速充气以迅速提高峰值舒张压,改善患者冠脉灌注压,维持靶器官充分灌注压,预防其损伤;舒张末期及主动脉瓣开放前将球囊快速放气,提高心脏指数并降低左室后负荷与主动脉舒张末压^[15,16]。

研究发现,AMI 患者 PCI 治疗前通过 IABP 能降低其左室后负荷、提高冠脉血流灌注、增加心肌收缩与心排量,进而改善心功能,纠正低血压及 CS 等症状。治疗 AMI 的主要目的是减轻心肌缺血损伤及改善左室泵血功能,临床常用心肌酶指标评估心肌缺血损伤,彩超评估左室泵血功能^[17]。研究显示^[18,19],AMI 导致心肌缺血缺氧,促使心肌细胞中的肌钙蛋白 I、肌钙蛋白 T

表 5 院内死亡的多因素 Logistic 危险因素分析

Table 5 Multivariate Logistic analysis of risk factors for in-hospital death

Variable	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Age $\geq$ 65 years	0.746	0.263	8.024	0.005	2.108	1.412~3.963
Systolic blood pressure	0.347	0.235	2.180	0.140	1.415	1.126~2.830
Diastolic blood pressure	0.281	0.256	1.203	0.276	1.324	1.015~2.768
Killip grade $\geq$ grade III	0.933	0.263	12.557	0.000	2.542	1.506~4.227
Hyperlipidemia	0.383	0.270	2.022	0.156	1.467	1.116~3.210
Leukocyte count	0.459	0.263	3.048	0.080	1.583	1.224~3.433
Hemoglobin	0.509	0.282	3.262	0.071	1.663	1.192~3.595
Serum creatinine	0.436	0.245	3.176	0.074	1.547	1.201~3.136
Troponin I	0.370	0.249	2.218	0.137	1.448	1.093~2.896
Troponin T	0.368	0.245	2.189	0.125	1.467	1.065~2.745
CK-MB	0.436	0.346	1.590	0.209	1.551	1.126~4.407
LVEF $< 40\%$	1.209	0.345	12.273	0.000	3.351	2.013~7.789
TIMI blood flow grade $\leq$ grade II	0.984	0.338	8.491	0.004	2.676	1.705~6.409
IABP assisted	0.567	0.291	3.792	0.051	1.763	1.144~3.582

与 CK-MB 释放进入血液中, 导致在外周血中的水平急剧上升。本研究中两组术后血清肌钙蛋白 I、肌钙蛋白 T 与 CK-MB 水平显著下降, 且研究组水平低于对照组。两组术后 LVEF 显著提升, LVEDD、LVESD 下降, 且研究组改善幅度高于对照组, 说明 PCI 术前使用 IABP 辅助支持能有效改善患者左心功能, 疗效更佳。尽管在 IABP 辅助装置支持下, 患者血流动力学、心功能均有一定程度改善, 但死亡率仍较高^[20]。故提高患者术后生存率的关键为识别并消除影响死亡的危险因素。

AMI 合并 CS 患者因心输出量下降, 肾脏处于低灌注状态, 引起急性肾损伤。急性肾损伤可导致心力衰竭, 加重心肌损伤。患者低灌注导致胃肠黏膜缺血, 发生应激性溃疡、消化道出血等, 降低血容量而加重心肌缺血缺氧^[21,22]。本研究中经单因素分析显示, 死亡组年龄、Killip 分级 $\geq$ III 级、高血脂、LVEF $< 40\%$ 、TIMI 血流分级 $\leq$ II 级占比、白细胞计数、血肌酐水平高于存活组, 收缩压、舒张压、血红蛋白、肌钙蛋白 I、肌钙蛋白 T、CK-MB、LVEF、IABP 辅助低于存活组 ($P < 0.05$), 进一步行多因素 Logistic 分析, 年龄 ≥ 65 岁、Killip 分级 $\geq$ III 级、LVEF $< 40\%$ 、TIMI 血流分级 $\leq$ II 级为患者院内死亡的危险因素 ($P < 0.05$)。年龄为影响术后死亡危险因素的原因为老年患者因机体代谢较慢, AMI 发病的症状不明显而耽误诊疗; 且老年患者冠脉病变严重, 增加 PCI 治疗难度^[23,24]。老年患者大多合并高血压、糖尿病等多种慢性病, 导致非透壁梗死, 加重缺血心肌负担^[25]。老年人群心血管危险因素较高, 相对于年轻人更易发生冠心病。老年患者抗凝治疗期间更易发生胃肠道出血, 患者随着年龄增大, 其肾脏器官衰退, 且大多患者存在慢性基础疾病, 长期服药导致其肾功能较差, 预后差^[26,27]。Killip 分级 $\geq$ III 级患者大多出现于急性左心衰或 CS, 病情发展迅疾, 短时间可发生死

亡。本研究中 Killip 分级 $\geq$ III 级为影响术后死亡危险因素, 因为 Killip 分级 $\geq$ III 级的血流动力学紊乱提示患者心梗面积较大, 其心功能损伤严重, 预后较差。LVEF 为评估左心室收缩力指标, 数值下降代表左室心肌收缩力降低, 心输出量减少, 且心肌缺血情况严重^[28]。PCI 术后 TIMI 血流分级不超过 II 级即为慢血流或无复流, 阻碍有效心肌再灌注, 是主要不良心血管事件预测因子^[29]。研究显示, 慢血流 / 无复流为复杂病理生理过程, 与多因素有关, 具体机制不明确, 但可能与微循环、微血栓形成及再灌注损伤等有关^[30,31]。

综上所述, IABP 支持下对 PCI 治疗能有效改善 AMI 合并 CS 患者心功能, 降低左室负荷, 其中年龄 ≥ 65 岁、Killip 分级 $\geq$ III 级、LVEF $< 40\%$ 、TIMI 血流分级 $\leq$ II 级等是患者院内死亡的独立危险因素。本研究由于纳入样本量较少, 数据可能存在偏倚, 后续可扩充样本, 并在多中心收集病例, 有待开展进一步的研究。

参考文献 (References)

- [1] Han F, Yan B. Three novel ATG16L1 mutations in a patient with acute myocardial infarction and coronary artery ectasia: A case report [J]. Medicine, 2021, 100(4): e24497
- [2] Damluji AA, Gangasani NR, Grines CL. Mechanical Complication of Acute Myocardial Infarction Secondary to COVID-19 Disease [J]. Cardiol Clin, 2022, 40(3): 365-373
- [3] 王德征, 沈成凤, 张颖, 等. 天津市 15 年急性心肌梗死发病率变化趋势分析 [J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(2): 154-159
- [4] Mair J, Jaffe A, Lindahl B, et al. The clinical approach to diagnosing peri-procedural myocardial infarction after percutaneous coronary interventions according to the fourth universal definition of myocardial

- infarction - from the study group on biomarkers of the European Society of Cardiology (ESC) Association for Acute CardioVascular Care (ACVC)[J]. *Biomarkers*, 2022, 27(5): 407-417
- [5] Iannaccone M, Franchin L, Hanson ID, et al. Timing of impella placement in PCI for acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: An updated meta-analysis[J]. *Int J Cardiol*, 2022, 362(9): 47-54
- [6] 刘学路, 孟永. 老年急性心肌梗死合并心源性休克患者经皮冠状动脉介入术后联合应用主动脉球囊反搏术对术后的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(24): 6114-6116
- [7] Chen X, Wang S, Lu G, et al. Effect of intra-aortic balloon counterpulsation (IABP)-assisted off-pump coronary artery bypass surgery (OP-CABG) on severe coronary heart disease [J]. *Clin Med*, 2019, 42(11): 92-96
- [8] Rao L, Huang X, Luo J. Support with Impella versus intra-aortic balloon pump in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: A protocol for systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine*, 2021, 100(12): e25159
- [9] 中国医师协会中西医结合医师分会, 中国中西医结合学会心血管病专业委员会, 中国中西医结合学会重症医学专业委员会, 等. 急性心肌梗死中西医结合诊疗指南 [J]. *中国中西医结合杂志*, 2018, 38(3): 272-284
- [10] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J]. *中华心血管病杂志*, 2016, 44(5): 382-400
- [11] 孙雷雷, 杜英杰, 车淑玉, 等. IABP支持下急诊PCI治疗急性心肌梗死并心源性休克的疗效观察 [J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16(6): 1111-1114, 1143
- [12] Kim SH, Behnes M, Mashayekhi K, et al. Prognostic Impact of Percutaneous Coronary Intervention of Chronic Total Occlusion in Acute and Periprocedural Myocardial Infarction[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(2): 258
- [13] 李根, 李馨妍, 王耿. 主动脉内球囊反搏术对接受急诊经皮冠状动脉介入术急性ST段抬高型心肌梗死合并心源性休克患者影响研究[J]. *临床军医杂志*, 2020, 48(5): 566-568
- [14] Shibahashi E, Jujo K, Yoshida A, et al. Prognostic Impact of Early Induction of Intra-Aortic Balloon Pump Counterpulsation in High-Risk Patients With Acute Heart Failure [J]. *Am J Med Sci*, 2021, 361(3): 344-351
- [15] 宁小方, 姬富才. 急性心肌梗死合并心源性休克病人行主动脉内球囊反搏术联合经皮冠状动脉介入术的临床疗效分析[J]. *安徽医药*, 2017, 21(8): 1442-1445
- [16] Elbaz M, Scott MB, Barker AJ, et al. Four-dimensional Virtual Catheter: Noninvasive Assessment of Intra-aortic Hemodynamics in Bicuspid Aortic Valve Disease[J]. *Radiology*, 2019, 293(3): 541-550
- [17] Han J, Aranda-Michel E, Trumble DR. Muscle-Powered Counterpulsation for Untethered, Non-Blood-Contacting Cardiac Support: A Path to Destination Therapy [J]. *IEEE Trans Biomed Eng*, 2020, 67(11): 3035-3047
- [18] North M, Eckman P, Samara M, et al. Peak troponin predicts successful weaning from VA ECMO in patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. *Int J Artif Organs*, 2022, 45(1): 68-74
- [19] 邹云丞, 吕云, 杨峰, 等. 主动脉内球囊反搏对急性心肌梗死合并心源性休克老年患者介入术后炎症因子的影响[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2014, 16(9): 924-927
- [20] Morici N, Marini C, Sacco A, et al. Intra-aortic Balloon Pump for Acute-on-Chronic Heart Failure Complicated by Cardiogenic Shock[J]. *J Card Fail*, 2022, 28(7): 1202-1216
- [21] 刘肖, 李树仁, 高楠, 等. 急性ST段抬高型心肌梗死患者行急诊经皮冠状动脉介入治疗术后发生院内死亡的危险因素分析[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2019, 27(12): 685-692
- [22] Miyashita S, Banlengchit R, Marbach JA, et al. Left Ventricular Unloading Before Percutaneous Coronary Intervention is Associated With Improved Survival in Patients With Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Cardiovasc Revasc Med*, 2022, 39(7): 28-35
- [23] 何军, 杨燕妮, 申立波. 主动脉内球囊反搏泵置入患者住院死亡危险因素分析[J]. *宁夏医科大学学报*, 2019, 41(12): 1222-1226, 1231
- [24] 胡昊, 吴佳伟, 李丹, 等. 合并心源性休克的急性心肌梗死患者行急诊经皮冠状动脉介入治疗后1年内死亡预测因素分析[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2022, 30(3): 161-165
- [25] Harnek J, James S, Lagerqvist B. Coronary Artery Perforation and Tamponade- Incidence, Risk Factors, Predictors and Outcomes From 12 Years' Data of the SCAAR Registry[J]. *Circ J*, 2019, 84(1): 43-53
- [26] 王磊, 张晓辉, 张越, 等. 急性心肌梗死合并心源性休克患者急诊PCI术后院内死亡的危险因素 [J]. *职业卫生与应急救援*, 2020, 38(1): 15-19, 40
- [27] Chimed S, Bijl P, Lustosa R, et al. Prognostic Relevance of Right Ventricular Remodeling after ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in Patients Treated With Primary Percutaneous Coronary Intervention[J]. *Am J Cardiol*, 2022, 170(5): 1-9
- [28] Ozaki Y, Hara H, Onuma Y, et al. CVIT expert consensus document on primary percutaneous coronary intervention (PCI) for acute myocardial infarction (AMI) update 2022 [J]. *Cardiovasc Interv Ther*, 2022, 7(1): 1-34
- [29] 何志凌, 万泽民, 招煦杰. 平均血小板体积/血小板计数、P选择素、血小板-淋巴细胞聚集与急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后TIMI血流分级的关联及其预测主要不良心血管事件的效能研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2021, 29(2): 25-31
- [30] 叶国红, 关贤颂, 戴海鹰, 等. 急性ST段抬高心肌梗死溶栓后TIMI血流III级患者经皮冠状动脉介入治疗时机 [J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2016, 24(10): 564-568
- [31] Gajana D, Rogers T, Weintraub WS, et al. Ischemic Versus Bleeding Outcomes After Percutaneous Coronary Interventions in Patients With High Bleeding Risk[J]. *Am J Cardiol*, 2020, 125(11): 1631-1637