

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.02.020

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20241209.1540.004\(2024-12-09\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20241209.1540.004(2024-12-09))

急性心肌梗死并发心源性休克患者 BMI 与短期预后的相关性*

陈 静, 谢林峰, 李远翥, 罗素新, 黄 毕[△]

(重庆医科大学附属第一医院心血管内科, 重庆 400016)

[摘要] **目的** 评估 BMI 与急性心肌梗死并发心源性休克(AMI-CS)患者短期预后的相关性。**方法** 选取 2013 年 1 月至 2022 年 2 月在该院住院且诊断为 AMI-CS 的 262 例患者作为研究对象,排除临床资料不完整、未行冠状动脉造影、失访及低 BMI($<18.5 \text{ kg/m}^2$)的患者后,共纳入 255 例 AMI-CS 患者。其中,BMI 为 $18.5 \sim <24.0 \text{ kg/m}^2$ 者纳入正常 BMI 组($n=150$),BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 者纳入超重或肥胖组($n=105$)。收集患者基线资料、辅助检查和治疗措施,出院时未死亡的患者在 AMI 发病 30 d 进行电话随访,获得患者生存状态、是否有主要不良心血管事件(MACE)发生及其发生时间。通过 Cox 回归模型评估 BMI 与终点事件的相关性。**结果** 超重或肥胖组合并心房颤动比例、B 型利钠肽(BNP)和尿素水平低于正常 BMI 组,BMI 和 Hb 水平高于正常 BMI 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组心血管相关检查结果比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。超重或肥胖组 β 受体阻滞剂使用率高于正常 BMI 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。随访 30 d 时,超重或肥胖组全因死亡率为 39.0%,低于正常 BMI 组的 44.0%,但差异无统计学意义($P = 0.430$);两组各 MACE 事件发生率和总发生率比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。以正常 BMI 组作对照,超重或肥胖组死亡风险和 MACE 事件的发生风险均无明显升高($P > 0.05$)。BMI 与不同亚组患者短期预后无明显交互作用($P > 0.05$)。**结论** 超重/肥胖和正常 BMI 的 AMI-CS 患者的短期预后无明显差异。

[关键词] 急性心肌梗死;心源性休克;体重指数;肥胖悖论

[中图分类号] R541.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)02-0405-08

Correlation between body mass index and short-term prognosis in patients with acute myocardial infarction complicating cardiogenic shock*

CHEN Jing, XIE Linfeng, LI Yuanzhu, LUO Suxin, HUANG Bi[△]

(Department of Cardiovascular Internal Medicine, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] **Objective** To assess the correlation between the body mass index (BMI) and short-term prognosis in the patients with acute myocardial infarction complicating cardiogenic shock (AMI-CS). **Methods** A total of 262 patients with diagnosed AMI-CS hospitalized in this hospital from January 2013 to February 2022 were selected as the study subjects, and a total of 255 patients with AMI-CS were included after excluding the patients with incomplete clinical data, no coronary angiography, loss to follow-up and low BMI ($<18.5 \text{ kg/m}^2$). Among them, those with BMI of $18.5 \sim <24.0 \text{ kg/m}^2$ were included in the normal BMI group ($n=150$), and those with BMI of $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ were included in the overweight or obese group ($n=105$). The baseline data, auxiliary examinations and treatment measures of the patients were collected, and the patients who did not die at the time of discharge were followed up by telephone on 30 d after AMI onset, and the survival status of the patients, whether having major adverse cardiovascular events (MACE) occurrence and the occurrence time were obtained. The correlation between BMI and endpoint events was assessed by the COX regression model. **Results** The proportion of complicating atrial fibrillation, BNP and urea levels in the overweight or obesity group were lower than those in the normal BMI group, the BMI and Hb levels were higher than those in the normal BMI group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the results of cardiovascular examination between the two groups ($P > 0.05$). The use rate of β -receptor blockers in the overweight or obese group was higher than that in the

* 基金项目:重庆英才计划项目(cstc2022ycjh-bgzxm0231);重庆医科大学未来医学青年创新团队支持计划(0184)。[△] 通信作者, E-mail: huangbi120@163.com。

normal BMI group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). On 30 d of follow-up, the all-cause mortality rate in the overweight or obese group was 39.0%, which was lower than 44.0% in the normal BMI group, but the difference was not statistically significant ($P = 0.430$); there was no statistically significant difference in the incidence rate of each MACE event and the total incidence rate of MACE between the two groups ($P > 0.05$). The BMI normal group served as the control, the risk of death and the occurrence risk of MACE events in the overweight or obese group had no significant increase ($P > 0.05$). The short-term prognosis had no significant interaction between BMI and the patients in different subgroups ($P > 0.05$). **Conclusion** The short-term prognosis has no significant difference between the overweight/obese AMI-CS patients and normal BMI AMI-Cs patients.

[Key words] acute myocardial infarction; cardiogenic shock; body mass index; obesity paradox

急性心肌梗死并发心源性休克(acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock, AMI-CS)是临床危急重症,死亡率高^[1]。有研究表明,AMI-CS患者住院期间死亡率和长期死亡率分别高达66%和88%^[2-3]。早期再灌注和器械辅助治疗在一定程度上能改善AMI-CS患者预后,但其整体预后仍差。因此,对于AMI-CS患者进行危险分层有助于临床治疗策略的选择和预后评估。目前,临床常用的AMI-CS患者预后的预测模型有CardShock、IABP-SHOCK II、GRACE等^[4-5],这些预测模型主要基于AMI-CS患者的临床特征、血流动力学和实验室检查结果,但由于AMI-CS是多器官受损的临床综合征,需要在AMI-CS的危险因素、风险分层及预后评估等方面开展更多研究。

肥胖是心血管疾病公认的危险因素,会增加心血管疾病的发生风险。但研究表明,在高血压、心力衰竭、心房颤动等心血管疾病中,肥胖患者的预后优于正常体重的患者,存在所谓的“肥胖悖论”^[6]。在针对AMI患者的研究中,“肥胖悖论”的现象已较为肯定^[7],而针对AMI-CS患者是否存在“肥胖悖论”的相关研究有限,主要是国外数据且结论不一致^[8-10]。基于此,本研究拟评估AMI-CS患者是否存在短期预后的“肥胖悖论”现象,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为单中心、回顾性研究,选取2013年1月至2022年2月在本院住院且诊断为AMI-CS的患者262例作为研究对象。排除临床资料不完整、未行冠状动脉造影、失访及低BMI($< 18.5 \text{ kg/m}^2$)的患者后,共计255例AMI-CS的患者纳入本研究。根据《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》的相关定义^[11],BMI为 $18.5 \sim < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 者纳入正常BMI组($n = 150$),BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 者纳入超重或肥胖组($n = 105$)。本研究拟评估BMI与AMI-CS患者短期预后的相关性,未将低BMI患者纳入本研究。本研究已通过本院伦理委员会批准(审批号:2023KW-59)。AMI的诊断参考心肌梗死国际定义^[12]。CS的诊断参考如下标准^[13]:(1)临床表现,四肢末梢湿冷、少尿($<$

30 mL/h)和意识状态改变,血清乳酸(Lac) $> 2.0 \text{ mmol/L}$;(2)血流动力学,收缩压 $< 90 \text{ mmHg}$ 或平均动脉压低于基础血压30 mmHg以上,或使用升压药可维持收缩压在90~110 mmHg,持续30 min以上。

1.2 方法

1.2.1 入院后患者的治疗

诊断为AMI-CS的患者如无明显的禁忌证则立即送入导管室进行急诊冠状动脉造影以评估冠状动脉病变情况,如靶血管适于血流运送重建,则行冠状动脉内球囊扩张(percutaneous transluminal coronary angioplasty,PTCA)和支架植入。有主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump,IABP)适应证的患者则植入IABP辅助治疗。术后将患者送入监护室进行持续心电监护,评估病情,调整血管活性药物的使用及其他治疗措施如无创或有创呼吸机辅助呼吸、血液滤过等。根据病情给予并调整指南推荐的药物^[14],包括抗血小板药物、他汀类药物、 β -受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin-converting enzyme inhibitor,ACEI)/血管紧张素转换受体阻滞剂(angiotensin II receptor blockers,ARB)等。

1.2.2 资料提取及随访

收集患者基线资料、辅助检查和治疗措施,出院时未死亡的患者在AMI发病30 d进行电话随访,获得患者生存状态、是否有主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular events,MACE)发生及其发生时间。

1.2.3 研究结局

将AMI后30 d全因死亡作为主要研究终点,次要研究终点为30 d内的MACE,包括全因死亡、持续性室性心动过速(ventricular tachycardia,VT)或室颤动(ventricular fibrillation,VF)、高度到三度房室传导阻滞(atrioventricular block,AVB)和非致死性脑卒中。

1.3 统计学处理

采用SPSS27.0软件进行统计分析。满足正态分布和方差齐性检验的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验。不符合正态分布和方差齐性的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用秩

和检验。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。绘制 Kaplan-Meier 生存曲线并用 log-rank 检验比较两组终点事件累积发生率的差异。基于既往研究的结果,综合变量的临床相关性和模型稳定性,单因素分析纳入可能影响患者预后的变量,包括性别、年龄、既往病史、入院心率、收缩压、B 型利钠肽(B-type natriuretic peptide, BNP)、Lac、肌钙蛋白 I、左心室射血分数及两组基线资料比较差异有统计学意义的变量。采用单因素分析中差异有统计学意义的变量构建多因素 Cox 回归,评估与预后相关的独

立因素,并用 HR 和 95%CI 表示。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者基线资料比较

超重或肥胖组合并心房颤动比例、BNP 和尿素水平低于正常 BMI 组, BMI 和 Hb 水平高于正常 BMI 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者其他基线资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组心血管相关检查结果比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1、2。

表 1 两组患者基线资料比较

项目	正常 BMI 组($n=150$)	超重或肥胖组($n=105$)	$\chi^2/t/Z$	P
男/女(n/n)	100/50	73/32	0.231	0.631
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	69.7 ± 11.6	69.2 ± 11.7	0.322	0.747
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	21.7 ± 1.4	26.0 ± 1.8	-21.308	<0.001
既往病史[n (%)]				
高血压	80(53.3)	60(57.1)	0.362	0.547
糖尿病	46(30.7)	41(39.0)	1.930	0.165
冠心病史	27(18.0)	21(20.0)	0.162	0.688
陈旧性心肌梗死	7(4.7)	6(5.7)	0.140	0.708
既往支架植入	14(9.3)	11(10.5)	0.091	0.763
既往 CABG	2(1.3)	1(1.0)	0.077	0.781
高脂血症	7(4.7)	9(8.6)	1.601	0.206
心房颤动	11(7.3)	1(1.0)	5.608	0.018
心力衰竭	8(5.3)	2(1.9)	1.927	0.165
脑卒中病史	10(6.7)	10(9.5)	0.698	0.404
COPD 病史	8(5.3)	3(2.9)	0.918	0.338
吸烟史	83(55.3)	57(54.3)	0.027	0.869
饮酒史	46(30.7)	37(35.2)	0.588	0.443
入院时生命体征				
收缩压($\bar{x} \pm s$, mmHg)	91.4 ± 18.5	89.2 ± 24.2	0.829	0.408
舒张压($\bar{x} \pm s$, mmHg)	59.0 ± 12.6	57.4 ± 16.2	0.868	0.386
心率($\bar{x} \pm s$, 次/min)	91.0 ± 26.6	87.0 ± 29.7	1.105	0.270
实验室检查				
动脉 Lac[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	2.6(1.6, 6.4)	2.7(1.8, 4.7)	-0.015	0.988
肌钙蛋白 I[$M(Q_1, Q_3)$, ng/mL]	3.7(0.8, 10.9)	4.9(0.7, 12.6)	-0.235	0.814
BNP[$M(Q_1, Q_3)$, pg/mL]	1 261.5(215.0, 3 653.5)	492.5(128.3, 2 127.5)	-2.539	0.011
总胆固醇[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	3.9(3.3, 4.6)	4.1(3.4, 4.8)	-1.417	0.156
低密度脂蛋白[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	2.3(1.7, 3.0)	2.4(2.0, 3.3)	-1.742	0.081
WBC[$M(Q_1, Q_3)$, $\times 10^9/L$]	10.6(7.1, 16.1)	10.3(7.7, 12.4)	-0.583	0.560
中性粒细胞百分比[$M(Q_1, Q_3)$, %]	82.4(71.3, 88.0)	75.8(68.7, 86.7)	-1.494	0.135
Hb[$M(Q_1, Q_3)$, g/L]	117.5(105.5, 130.5)	128.0(114.8, 140.3)	-3.257	0.001
PLT[$M(Q_1, Q_3)$, $\times 10^9/L$]	205.0(151.3, 255.0)	188.0(131.5, 232.3)	-1.455	0.146
尿素[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	8.6(6.2, 14.0)	7.1(5.7, 10.2)	-2.407	0.016
肌酐[$M(Q_1, Q_3)$, $\mu\text{mol/L}$]	111.0(81.3, 159)	98.0(74.5, 133.5)	-1.911	0.056
血钠[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	140.0(137.0, 143.0)	140.0(137.4, 142.0)	-0.053	0.958
血钾[$M(Q_1, Q_3)$, mmol/L]	4.3(3.9, 4.7)	4.2(4.0, 4.6)	-0.403	0.687

CABG:冠状动脉搭桥术;COPD:慢性阻塞性肺疾病。

表 2 两组心血管相关检查结果比较

项目	正常 BMI 组 (n=150)	超重或肥胖组 (n=105)	χ^2/t	P
入院时心电图表现[n(%)]				
STEMI	118(78.7)	83(79.0)	0.005	0.942
前壁 MI	62(41.3)	36(34.3)	1.297	0.255
下壁或后壁 MI	60(40.0)	50(47.6)	1.462	0.227
高侧壁 MI	15(10.0)	8(7.6)	0.427	0.514
右心室 MI	16(10.7)	15(14.3)	0.758	0.384
冠状动脉造影相关罪犯血管[n(%)]				
左主干	13(8.7)	12(11.4)	0.533	0.465
前降支	56(37.3)	33(31.4)	0.948	0.330
右冠	10(6.7)	14(13.3)	3.220	0.073
回旋支	40(26.7)	34(32.4)	0.979	0.322
多支病变	67(44.7)	48(45.7)	0.027	0.869
心脏彩色多普勒超声				
左心室射血分数($\bar{x} \pm s, \%$)	47.6 ± 10.3	47.2 ± 10.6	0.193	0.661
二尖瓣反流[n(%)]	57(38.0)	44(41.9)	0.394	0.530
左心室舒张末期直径($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)	51.6 ± 7.2	52.8 ± 7.2	0.090	0.765
室壁瘤形成[n(%)]	41(27.3)	20(19.0)	2.330	0.127
室间隔穿孔[n(%)]	12(8.0)	3(2.9)	2.951	0.086

STEMI; ST 段抬高型心肌梗死; MI: 心肌梗死。

2.2 两组患者的治疗措施比较

超重或肥胖组 β -受体阻滞剂使用率高于正常 BMI 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组其他药物使用率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

表 3 两组患者的治疗措施比较[n(%)]

项目	正常 BMI 组 (n=150)	超重或肥胖组 (n=105)	χ^2	P
阿司匹林	134(89.3)	96(91.4)	0.307	0.580
氯吡格雷	78(52.3)	64(61.0)	1.849	0.174
替格瑞洛	85(56.7)	61(58.1)	0.052	0.820
他汀类药物	138(92.0)	100(95.2)	1.041	0.308
利尿剂	91(60.7)	58(55.2)	0.749	0.387
β -受体阻滞剂	82(54.7)	71(67.6)	4.317	0.038
沙库巴曲缬沙坦	15(10.0)	12(11.4)	0.133	0.715
螺内酯	42(28.0)	26(24.8)	0.331	0.565
钙离子通道阻滞剂	15(10.0)	14(13.3)	0.681	0.409
硝酸酯类	51(34.0)	28(26.7)	1.553	0.213
洋地黄	28(18.7)	11(10.5)	3.198	0.074
多巴胺或去甲肾上腺素	86(57.3)	58(55.2)	0.110	0.740
呼吸机	70(46.7)	46(43.8)	0.203	0.652
血液滤过	1(0.7)	1(1.0)	0.065	0.799
支架植入	81(54.0)	60(57.1)	0.247	0.619
IABP	32(21.3)	15(14.3)	2.041	0.153

2.3 两组患者主要终点事件和次要终点事件发生率比较

随访 30 d 时, 超重或肥胖组全因死亡率为 39.0%, 低于正常 BMI 组的 44.0%, 但差异无统计学意义 ($P = 0.430$); 两组各 MACE 发生率和总发生率比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见图 1。

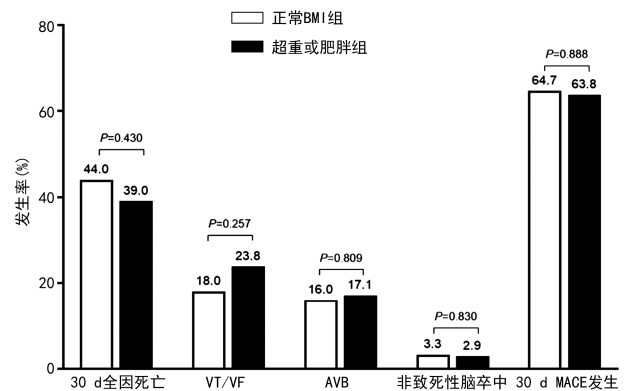


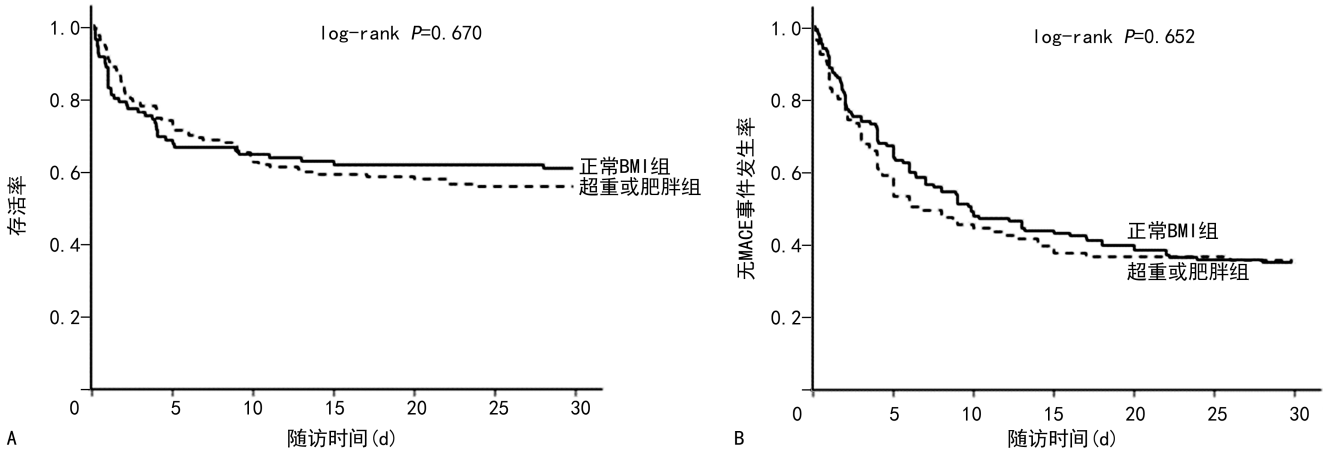
图 1 两组患者 30 d 全因死亡率和 30 d MACE 发生率比较

2.4 两组患者生存分析

两组患者的 30 d 累积生存率比较差异无统计学意义 ($\log\text{-ank } P = 0.670$), 无 MACE 事件累积发生率比较差异无统计学意义 ($\log\text{-rank } P = 0.652$), 见图 2。纳入 Cox 回归单因素分析的变量包括性别、年龄、心房颤动、心率、收缩压、BNP、Hb、尿素、肌酐、Lac、肌钙蛋白 I、左心室射血分数、 β -受体阻滞剂、BMI (超重或肥胖 vs. 正常 BMI) 等。经单因素回归分析, 性别、年龄、心率、收缩压、BNP、尿素、肌酐、Lac、肌钙蛋白 I、左心室射血分数、 β -受体阻滞剂和 30 d 全因死亡

相关,其中以正常 BMI 组作对照,超重或肥胖组死亡风险无明显降低 ($HR = 0.919, 95\% CI: 0.622 \sim 1.357, P = 0.671$)。将单因素回归有意义的变量及 BMI 进行多因素 Cox 回归分析。结果显示,以正常 BMI 组作对照,超重或肥胖组死亡风险无明显升高

($HR = 1.330, 95\% CI: 0.882 \sim 2.005, P = 0.174$),见表 4。在 30 d MACE 的多因素回归分析中,以正常 BMI 组作对照,超重或肥胖组 MACE 事件的发生风险无明显升高($HR = 1.280, 95\% CI: 0.928 \sim 1.765, P = 0.132$),见表 5。



A: 两组患者的 30 d 累积存活的 Kaplan-Meier 曲线; B: 两组患者无 MACE 发生的 Kaplan-Meier 曲线。

图 2 两组患者随访 30 d 全因死亡和 MACE 发生的 Kaplan-Meier 曲线

表 4 随访 30 d 全因死亡的单因素和多因素 Cox 回归分析

项目	单因素分析		多因素分析	
	HR(95%CI)	P	HR(95%CI)	P
性别(男性)	0.628(0.426~0.927)	0.019		
年龄	1.052(1.032~1.071)	<0.001	1.045(1.024~1.066)	<0.001
心房颤动	0.925(0.377~2.271)	0.866		
心率	1.007(1.000~1.014)	0.047		
收缩压	0.984(0.974~0.994)	0.002	0.982(0.970~0.993)	0.002
BNP ^a	2.019(1.361~2.994)	<0.001		
Hb	0.994(0.987~1.002)	0.150		
尿素	1.069(1.048~1.090)	<0.001	1.048(1.025~1.071)	<0.001
肌酐	1.005(1.003~1.006)	<0.001		
Lac	1.109(1.079~1.140)	<0.001	1.087(1.051~1.124)	<0.001
肌钙蛋白 I	1.022(1.003~1.042)	0.021		
左心室射血分数	0.958(0.942~0.974)	<0.001	0.951(0.934~0.969)	<0.001
β-受体阻滞剂	0.371(0.253~0.545)	<0.001	0.524(0.348~0.787)	0.002
正常 BMI	1.000		1.000	
超重或肥胖	0.919(0.622~1.357)	0.671	1.330(0.882~2.005)	0.174

^a: BNP 以中位数 916 pg/mL 为分界点。

表 5 随访 30 d MACE 发生的单因素和多因素 Cox 回归分析

项目	单因素分析		多因素分析	
	HR(95%CI)	P	HR(95%CI)	P
性别(男性)	0.809(0.585~1.120)	0.201		
年龄	1.026(1.012~1.040)	<0.001	1.020(1.005~1.035)	0.007
心房颤动	1.155(0.589~2.262)	0.675		
心率	1.000(0.994~1.005)	0.898		

续表 5 随访 30 d MACE 发生的单因素和多因素 Cox 回归分析

项目	单因素分析		多因素分析	
	HR(95%CI)	P	HR(95%CI)	P
收缩压	0.989(0.982~0.997)	0.007	0.990(0.982~0.999)	0.026
BNP ^a	1.279(0.941~1.738)	0.116		
Hb	0.996(0.989~1.003)	0.259		
尿素	1.045(1.026~1.064)	<0.001	1.032(1.011~1.052)	0.002
肌酐	1.002(1.001~1.004)	0.002		
Lac	1.097(1.066~1.128)	<0.001	1.075(1.039~1.111)	<0.001
肌钙蛋白 I	1.013(0.997~1.030)	0.118		
左心室射血分数	0.974(0.960~0.988)	<0.001	0.975(0.960~0.990)	0.001
β-受体阻滞剂	0.642(0.472~0.875)	0.005	0.717(0.518~0.911)	0.044
正常 BMI	1.000		1.000	
超重或肥胖	1.074(0.786~1.466)	0.655	1.280(0.928~1.765)	0.132

^a:BNP 以中位数 916 pg/mL 为分界点。

2.5 亚组分析

根据患者的临床特征将患者分成不同亚组, Cox 回归分析显示, BMI 与不同亚组患者短期预后无明显交互作用($P>0.05$), 见表 6、7。

表 6 两组患者 30 d 全因死亡的亚组分析(n)

项目	正常 BMI 组	超重或肥胖组	HR(95%CI)	P
合计	150	105	0.919(0.622~1.357)	0.671
性别				0.984 ^a
女	50	32	0.950(0.505~1.787)	0.875
男	100	73	0.933(0.568~1.532)	0.783
年龄				0.123 ^a
<75 岁	95	71	0.732(0.418~1.279)	0.273
≥75 岁	55	34	1.344(0.778~2.322)	0.290
高血压				0.595 ^a
无	70	45	0.807(0.423~1.539)	0.515
有	80	60	0.987(0.604~1.612)	0.958
糖尿病				0.895 ^a
无	104	64	0.882(0.533~1.458)	0.624
有	46	41	0.931(0.496~1.784)	0.824
左心室射血分数				0.307 ^a
<40%	35	26	1.232(0.643~2.363)	0.529
≥40%	115	79	0.803(0.492~1.309)	0.378

^a:P 交互作用。

续表 7 两组患者 30 d MACE 发生的亚组分析(n)

项目	正常 BMI 组	超重或肥胖组	HR(95%CI)	P
年龄				0.253 ^a
<75 岁	95	71	0.963(0.642~1.442)	0.853
≥75 岁	55	34	1.400(0.858~2.285)	0.178
高血压				0.624 ^a
无	70	45	0.978(0.601~1.592)	0.929
有	80	60	1.155(0.769~1.734)	0.487
糖尿病				0.316 ^a
无	104	64	1.195(0.809~1.765)	0.372
有	46	41	0.858(0.510~1.446)	0.566
左心室射血分数				0.530 ^a
<40%	35	26	1.270(0.720~2.239)	0.409
≥40%	115	79	1.021(0.703~1.483)	0.913

^a:P 交互作用。

3 讨论

本研究结果显示, AMI-CS 患者 BMI 和 30 d 预后无明显, 即 AMI-CS 患者未观察到明显的“肥胖悖论”现象。

肥胖长期以来被认为是心血管疾病的危险因素, 会增加心血管疾病的发生风险。GRUBERG 等^[15]对 9 633 例接受支架植入的冠心病患者进行研究, 发现随访 1 年肥胖患者的死亡率明显低于正常 BMI 患者, 这种与传统认识中“肥胖增加心血管疾病患者预后不良”相反的现象被称为“肥胖悖论”。

AMI-CS 患者是否存在“肥胖悖论”目前的研究有限且结论不一致。SWAMINATHAN 等^[16]在小样本量(61 例)CS 患者研究中发现, 肥胖患者(BMI ≥ 30 kg/m²)住院死亡率(33%)明显高于非肥胖患者(BMI < 30 kg/m²)的 3%($P=0.002$), 作者分析其可能与肥胖患者低心脏指数导致低心输出量有关。A-

表 7 两组患者 30 d MACE 发生的亚组分析(n)

项目	正常 BMI 组	超重或肥胖组	HR(95%CI)	P
合计	150	105	1.074(0.786~1.466)	1.466
性别				0.638 ^a
女	50	32	1.214(0.704~2.093)	0.486
男	100	73	1.041(0.712~1.523)	0.836

KIN 等^[17]分析德国急性 ST 段抬高型心肌梗死患者注册数据库评估是否存在“肥胖悖论”,发现注册患者不存在“肥胖悖论”现象;进一步对 AMI-CS 患者分析,结果也未提示存在“肥胖悖论”现象,但该数据库中 CS 患者数量较少(82 例),肥胖患者仅有 8 例。后续有两项大样本量研究从美国医保数据库提取 AMI-CS 的患者数据进行回顾性分析^[18-19],一项研究仅将 290 894 例患者分为肥胖组和非肥胖组,发现肥胖组患者住院死亡风险低于非肥胖组^[18];而另一项研究将 54 044 例患者分为非肥胖组、肥胖组和过度肥胖组,结果显示,和非肥胖组患者比较,肥胖组患者住院死亡风险降低($OR = 0.82, 95\%CI: 0.76 \sim 0.90, P < 0.01$),而过度肥胖组患者住院死亡风险增高($OR = 1.17, 95\%CI: 1.05 \sim 1.32, P < 0.01$)^[19]。这两项研究样本量大,但研究数据取自医保数据库,无确切 BMI 值,肥胖和过度肥胖由美国医疗保健研究与质量局自行定义,不够准确和客观。HERMANSEN 等^[9]对丹麦 1 716 例 AMI-CS 患者进行回顾性研究,结果显示正常 BMI、超重、肥胖 3 组患者 30 d 死亡率差异无统计学意义($P > 0.05$),提示该 AMI-CS 队列不存在“肥胖悖论”现象;KWON 等^[20]对韩国的一项 CS 的注册研究显示,根据亚洲 BMI 的分类,将 $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ 定义为肥胖^[21],发现“肥胖悖论”和性别存在交互作用,但只在男性中观察到“肥胖悖论”。该研究将不同病因导致的 CS 均纳入分析,未进行病因的亚组分析,因而单纯 AMI-CS 患者是否存在“肥胖悖论”还不能明确。一项纳入了 5 项 AMI-CS 临床研究的 meta 分析结果显示^[22],未进行多因素校正时,超重或肥胖患者与正常 BMI 患者的死亡率相似($OR = 0.95, 95\%CI: 0.79 \sim 1.15, I^2 = 99\%$),而将 3 项报道了多因素校正结果的研究进行 meta 分析后,超重或肥胖患者较正常 BMI 患者死亡风险降低($OR = 0.92, 95\%CI: 0.85 \sim 0.98, I^2 = 95\%$)。但这几项研究的异质性很大,多为从医保数据库提取的数据,纳入了不同病因导致的 CS 患者,缺少针对 AMI-CS 的注册研究,未来需要更多研究进一步明确 AMI-CS 患者是否存在“肥胖悖论”现象。

通过检索文献发现,目前尚缺少中国关于 AMI-CS 患者和“肥胖悖论”或 BMI 相关的报道。本研究根据《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》将患者分为正常 BMI 组、超重或肥胖组,基线资料显示,两组患者的临床特征相似,但超重或肥胖组 BNP 水平低于正常 BMI 组。既往研究也显示,心力衰竭患者 BNP 水平和 BMI 呈负相关^[23],CS 是心力衰竭最严重的阶段,两组患者的 BNP 差异可能受 BMI 影响,但 BNP 水平在超重或肥胖组、正常 BMI 组患者中的差异是否对预后的影响尚不明确。此外,本研究中超重或肥胖组患者接受 β 受体阻滞剂的比例更高,和既往在心肌梗死的研究中的相关结果一致^[7],这可能与超

重或肥胖患者经治疗后血压的改善及对 β 受体阻滞剂的耐受高于正常 BMI 患者有关,但本研究缺少治疗后血压的变化,需要后续进行更多研究来证实。

本研究发现,超重或肥胖组和正常 BMI 组患者 30 d 全因死亡率、MACE 总发生率相似;进一步通过生存分析证实,与正常 BMI 患者比较,超重或肥胖不影响 30 d 全因死亡或 MACE 总发生风险,提示本研究的 AMI-CS 患者短期预后不存在“肥胖悖论”现象。通过亚组分析显示,BMI 与各亚组之间未存在明显的交互作用。和其他研究比较,本研究聚焦于 AMI-CS,样本量相对较大,也进行了多个亚组分析,充分证实了研究结果的可靠。

本研究仍存在局限性:(1)单中心研究存在选择偏倚;(2)入组的患者发生 AMI 时尚未广泛开展器械治疗(如体外膜肺氧合),器械治疗的广泛使用可能影响整体预后;(3)总样本量仍然不够,未将超重、肥胖及不同肥胖程度的患者进行分组,否则可进一步评估肥胖及不同肥胖程度的患者是否存在“肥胖悖论”;(4)本研究只评估了 BMI 和短期预后的相关性,缺乏长期预后相关性的评估。因此,需要多中心、大样本量的长期随访研究,以进一步明确 AMI-CS 患者是否存在“肥胖悖论”。

综上所述,超重或肥胖的 AMI-CS 患者和正常 BMI 患者的短期预后无显著差异,仍需要更多的研究来进一步明确 AMI-CS 患者是否存在“肥胖悖论”。

参考文献

- [1] BERG D D, BOHULA E A, VAN DIEPEN S, et al. Epidemiology of shock in contemporary cardiac intensive care units[J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2019, 12(3): e005618.
- [2] SAMSKY M D, MORROW D A, PROUDFOOT A G, et al. Cardiogenic shock after acute myocardial infarction: a review [J]. *JAMA*, 2021, 326(18): 1840-1850.
- [3] SHAH A H, PURI R, KALRA A. Management of cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: a review [J]. *Clin Cardiol*, 2019, 42(4): 484-493.
- [4] THIELE H, ZEYMER U, NEUMANN F J, et al. Intra-aortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock[J]. *N Engl J Med*, 2012, 367(14): 1287-1296.
- [5] WENZL F A, KRALER S, AMBLER G, et al. Sex-specific evaluation and redevelopment of the GRACE score in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes in populations from the UK and Switzerland: a multinational analy-

- sis with external cohort validation[J]. *Lancet*, 2022,400(10354):744-756.
- [6] BIANCHETTIN R G, LAVIE C J, LOPEZ-JIMENEZ F. Challenges in cardiovascular evaluation and management of obese patients: JACC state-of-the-art review[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2023,81(5):490-504.
- [7] DAS S R, ALEXANDER K P, CHEN A Y, et al. Impact of body weight and extreme obesity on the presentation, treatment, and in-hospital outcomes of 50 149 patients with ST-segment elevation myocardial infarction results from the NCDR (national cardiovascular data registry) [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58 (25): 2642-2650.
- [8] MENG F, GUO F, ABULIMITI B, et al. Body mass index and all-cause mortality in patients with cardiogenic shock: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Emerg Med*, 2021, 43: 97-102.
- [9] HERMANSEN G F, JUNKER U N, JOSIASSEN J, et al. Association of body mass index with mortality in patients with cardiogenic shock following acute myocardial infarction: a contemporary danish cohort analysis[J]. *Cardiology*, 2021, 146(5): 575-582.
- [10] MAGOON R, JOSE J. Existence of “obesity paradox” in cardiogenic shock: more questions than answers [J]. *Heart Lung*, 2023, 58: 250-251.
- [11] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. *营养学报*, 2004, 26 (1): 1-4.
- [12] COLLET J P, THIELE H. The “Ten Commandments” for the 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation [J]. *Eur Heart J*, 2020, 41 (37): 3495-3497.
- [13] CHIONCEL O, PARISSIS J, MEBAZAA A, et al. Epidemiology, pathophysiology and contemporary management of cardiogenic shock—a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology [J]. *Eur J Heart Fail*, 2020, 22(8): 1315-1341.
- [14] THIELE H, OHMAN E M, DE WAHA-THIELE S, et al. Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: an update 2019[J]. *Eur Heart J*, 2019, 40(32): 2671-2683.
- [15] GRUBERG L, WEISSMAN N J, WAKSMAN R, et al. The impact of obesity on the short-term and long-term outcomes after percutaneous coronary intervention: the obesity paradox? [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2002, 39(4): 578-584.
- [16] SWAMINATHAN P D, STANCU M, VENKATESH P, et al. Obesity is associated with higher mortality in patients with cardiogenic shock[J]. *Int J Cardiol*, 2007, 117(2): 278-279.
- [17] AKIN I, SCHNEIDER H, NIENABER C A, et al. Lack of “obesity paradox” in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction including cardiogenic shock: a multi-center German network registry analysis [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2015, 15: 67.
- [18] CHATTERJEE K, GUPTA T, GOYAL A, et al. Association of obesity with in-hospital mortality of cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction [J]. *Am J Cardiol*, 2017, 119(10): 1548-1554.
- [19] SHAH M, PATIL S, PATNAIK S, et al. Outcomes in cardiogenic shock from acute coronary syndrome depending on severity of obesity [J]. *Am J Cardiol*, 2019, 123(8): 1267-1272.
- [20] KWON W, LEE S H, YANG J H, et al. Impact of the obesity paradox between sexes on in-hospital mortality in cardiogenic shock: a retrospective cohort study [J]. *J Am Heart Assoc*, 2022, 11(11): e024143.
- [21] WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for asian populations and its implications for policy and intervention strategies [J]. *Lancet*, 2004, 363(9403): 157-163.
- [22] TAO W X, QIAN G Y, LI H D, et al. Body mass index and outcomes of patients with cardiogenic shock: a systematic review and meta-analysis [J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(30): 10956-10966.
- [23] MCCORD J, MUNDY B J, HUDSON M P, et al. Relationship between obesity and B-type natriuretic peptide levels [J]. *Arch Intern Med*, 2004, 164(20): 2247-2252.