

· 论 著 ·

COVID-19 防控对急性 ST 段抬高型 心肌梗死住院患者救治的影响

王强¹, 杨承健², 杨玲¹, 苏彤¹

1. 苏州大学附属第三医院心内科, 江苏 常州 213003; 2. 南京医科大学附属无锡市第二人民医院心内科, 江苏 无锡 214001

摘要: **目的** 研究分析新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 不同时期防控措施对急性 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 住院患者的救治和院内病死率影响。**方法** 回顾性分析苏州大学附属第三医院心内科 2019 年 1 月 25 日至 2019 年 2 月 25 日 (COVID-19 非流行期间组)、2020 年 1 月 25 日至 2020 年 2 月 25 日 (COVID-19 一级响应组)、2021 年 1 月 25 日至 2021 年 2 月 25 日 (COVID-19 常态化防控组) 三个时期的 STEMI 住院患者, 比较分析不同疫情防控措施下研究对象的就诊时间、治疗策略、首次医疗接触时间 (FMC)、球囊扩张时间 (D-to-B) 以及院内全因病死率等指标。**结果** 共纳入 107 例 STEMI 患者, 其中非流行期间组 37 例, 一级响应组 28 例, 常态化防控组 42 例; 三组急诊溶栓和 FMC 以及 D-to-B 时间差异有统计学意义 ($P < 0.05$); COVID-19 一级响应组的 FMC 时间 [14.0 (7.0, 21.3) min] 显著长于非流行期间组 [8.0 (5.0, 10.0) min] 和常态化防控组 [5.0 (4.0, 6.5) min] ($P < 0.05$), D-to-B 时间较非流行期间组显著延长 [87.5 (68.8, 116.3) h vs 67.5 (55.0, 91.3) h, $P < 0.05$]; 一级响应组院内病死率显著高于常态化防控组 (28.6% vs 4.8%, $P < 0.05$); 一级响应组非 PCI 患者病死率高于 PCI 患者 (17.4% vs 80.0%, $P < 0.05$)。**结论** COVID-19 一级响应期间 STEMI 患者急诊再灌注的救治时间延长, 在遵循 COVID-19 防控原则基础上, 通过优化 STEMI 的救治流程可以降低院内全因死亡率。

关键词: ST 段抬高型心肌梗死; 新型冠状病毒肺炎; 再灌注; 病死率

中图分类号: R452.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2021)11-1495-04

Prevention and control measures of COVID-19 on the treatment of inpatients with acute ST-segment elevation myocardial infarction

WANG Qiang*, YANG Cheng-jian, YANG Ling, SU Tong

* Department of Cardiology, the Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou, Jiangsu 213003, China

Corresponding author: SU Tong, E-mail: susanmine8786@163.com

Abstract: Objective To study and analyze the impacts of different prevention and control measures of COVID-19 on the treatment of hospitalized patients with acute ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) and on in-hospital mortality of STEMI. **Methods** The patients with STEMI were respectively enrolled from those admitted to hospital between January 25, 2019 and February 25, 2019 (COVID-19 non-epidemic group), between January 25, 2020 and February 25, 2020 (COVID-19 primary response group) and between January 25, 2021 and February 25, 2021 (COVID-19 normalized prevention and control group). The treatment time and strategy, the first medical contact (FMC) time, balloon dilation (door-to balloon, D-to-B) time and all-cause mortality in hospital were retrospectively analyzed and compared under different prevention and control measures for COVID-19 epidemic. **Results** A total of 107 patients with STEMI were enrolled, including 37 cases in non-epidemic group, 28 cases in primary response group and 42 cases in normalized prevention and control group. There were significant differences in the time for thrombolysis, FMC and D-to-B time among three groups ($P < 0.05$). FMC time in primary response group [14.0 (7.0, 21.3) min] was significantly longer than those in non-epidemic period group [8.0 (5.0, 10.0) min] and normalized prevention and control group [5.0 (4.0, 6.5) min] ($P < 0.05$), and D-to-B time was significantly longer than that in non-epidemic

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2021.11.012

基金项目: 江苏省临床医学科技专项 (BL2012042); 江苏省医学创新团队 (CXTDC2016013)

通信作者: 苏彤, E-mail: susanmine8786@163.com

period group [87.5 (68.8, 116.3) h vs 67.5 (55.0, 91.3) h, $P < 0.05$]. The in-hospital mortality in primary response group was significantly higher than that in normalized prevention and control group (28.6% vs 4.8%, $P < 0.05$). The mortality of patients without undergoing PCI was statistically higher than that of PCI patients in primary response group (17.4% vs 80.0%, $P < 0.05$). **Conclusions** During the primary response to COVID-19 epidemic, the re-perfusion treatment time for STEMI patients is prolonged. The all-cause mortality in hospital can be reduced by optimizing emergency strategy of STEMI based on the principles of COVID-19 pandemic prevention and control.

Keywords: ST-segment elevation myocardial infarction; COVID-19; Re-perfusion; Mortality

Fund program: Jiangsu Clinical Medicine Scientific Special Foundation (BL2012042); Jiangsu Medical Innovation Team (CXTDC2016013)

2002年严重急性呼吸系统综合征(SARS)和2012年中东呼吸系统综合征(MERS)在全世界分别造成916例和800例死亡^[1]。新型冠状病毒肺炎(COVID-19)也是国际关注的突发公共卫生事件,COVID-19爆发后不到6个月的时间内,世界范围内已发生近275万例感染,超过19.2万例死亡,死亡人数远超过SARS和MERS^[2-4]。ST段抬高型心肌梗死(STEMI)是致命的心血管急症,通常是由急性冠状动脉血栓形成导致血管闭塞,迅速诊断和再灌注治疗尤为重要^[5]。COVID-19爆发对STEMI的急诊再灌注治疗形成严峻挑战。一方面,对未经证实COVID-19患者进行直接经皮冠状动脉介入治疗(PCI)是高风险的,可能会使医护人员和院内接触患者感染COVID-19;另一方面,减少COVID-19的院内传播所需的筛查和感染控制程序可能会大大延迟直接PCI并对患者的预后产生负面影响^[6-7]。全球的医学专家一直在探讨STEMI患者的COVID-19筛查方案以及如何调整治疗程序来避免医院出现疫情,我国专家建议对大多数不能排除COVID-19的STEMI患者优先进行溶栓治疗^[8]。本文将分析疫情防控不同时期的STEMI救治方案对患者的治疗策略、救治效率和院内病死率影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象 通过横断面研究收集不同时期COVID-19防控措施下患者的临床诊疗资料进行对比分析,将苏州大学附属第三医院心血管内科收治的STEMI患者分为三组。江苏省2020年1月24日24时启动一级响应^[9],2020年5月7日根据《国务院应对新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控机制关于做好新冠肺炎疫情常态化防控工作的指导意见》启动常态化防控^[10],故收集2019年1月25日至2019年2月25日的STEMI患者为COVID-19非流行期间组,2020年1月25日至2020年2月25日STEMI患者为COVID-19一级响应组,2021年1月25日至2021年2月25日STEMI患者为COVID-19常态化防

控组。由两名心脏病专家根据我国近期指南诊断STEMI^[11],当两位专家的诊断有所不同时,第三位心脏病专家对病例进行审查并做出最终诊断。本研究按照赫尔辛基宣言进行,得到医院伦理委员会同意。

1.2 COVID-19流行期间STEMI患者救治流程

根据COVID-19流行趋势同时联合《新冠肺炎流行期间胸痛中心常态化运行专家共识》及《新型冠状病毒肺炎疫情防控期间心血管急危重症患者临床处理原则的专家共识》制定疫情期间诊疗流程:所有STEMI患者首诊地点为急诊科,排除流行病学接触史,无发热、呼吸道症状,血常规无明显异常,CT影像学排除肺炎后可考虑介入手术,对于STEMI发病 < 12 h首选溶栓治疗,但对STEMI发病 > 12 h或有溶栓禁忌证者,排除COVID-19后可行急诊PCI。

1.3 COVID-19常态化防控期间STEMI患者救治流程

为了缩短救治时间,经过院内讨论,结合COVID-19常态化防控策略,更新STEMI患者的救治流程:对于无流行病学接触史以及无发热等呼吸道感染症状,急诊室完成抗体检测结果阴性,可直接行急诊PCI术,术后完成CT影像学排查。

1.4 临床资料收集 所有数据均为回顾性收集,从医院住院电子病例系统以及中国胸痛中心填报数据库途径获得,具体资料如患者身份特征、病史、临床表现、辅助检查资料、临床诊疗过程以及疾病转归等。

1.5 比较指标 主要指标为三组的院内全因病死率,包括PCI与非PCI患者死亡率;次要指标为三组发病就诊时间、治疗方式和首次医疗接触时间(FMC)以及患者进入医院就诊至球囊扩张时间(D-to-B)。

1.6 统计学方法 应用SPSS 25.0软件进行数据分析。分类变量以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法;正态分布的连续变量采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间符合方差齐性采用单因素方差分析,两组间以 t 检验进行比较;不符合正态分布的连续变量以中位数(第1四分位数,第3四分位数)[$M(Q_1, Q_3)$]表示;多组间比较采用Kruskal-Wallis H 检验,两组间以

Mann-Whitney 检验进行比较。双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组研究对象基本资料及临床特征比较 本研究共纳入 107 例 STEMI 患者, 其中非 COVID-19 流行期间组 37 例, COVID-19 一级响应组 28 例, COVID-19 常态化防控组 42 例。三组患者在性别、年龄、BMI、就诊时间、心率、血压、心力衰竭、左室射血分数(LVEF)和个人史以及既往史等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 三组研究对象各项治疗情况和救治时间分析

三组研究对象在急诊溶栓、FMC、D-to-B 时间方面差异有统计学意义($P < 0.05$)。一级响应组 FMC 长于非流行期间组、常态化防控组, D-to-B 长于非流行期间组($P < 0.05$)。6 例急诊溶栓患者全部来自为一级响应组, 其中 5 例为重组人组织型纤溶酶原激活物阿替普酶, 1 例为尿激酶, 3 例再通, 溶栓成功率 50.0%, 3 例溶栓失败患者均行补救 PCI, 其中 1 例患者院内死亡。三组研究对象在主动脉内球囊反搏(IABP)、

体外人工膜肺(ECMO)、PCI 治疗方面差异无统计学意义($P > 0.05$), 但总体院内死亡率差异有统计学意义, 其中一级响应组院内病死率高于常态化防控组($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 三组研究对象手术情况与院内转归 结合临床实际情况, 考虑部分急诊溶栓对择期 PCI 患者转归的影响, 将所有研究对象分为 PCI 和非 PCI 患者。非流行期间组和常态化防控组 PCI 与非 PCI 患者院内病死率差异无统计学意义($P > 0.05$), 一级响应组非 PCI 患者病死率高于 PCI 患者($P < 0.05$)。但三组组间 PCI 病死率及非 PCI 患者病死率差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

3 讨论

中华医学会心血管病学分会明确了 COVID-19 疫情期间心血管急重症的救治原则为“疫情第一、风险评估、首选保守、确保防护”^[8]。尤为重要的是寻求在优化对 STEMI 及时治疗与保护医疗工作者和住院患者免受院内 COVID-19 感染风险之间的平衡。准确的早期诊断 STEMI 和及时的血运重建治疗可以

表 1 各组研究对象基本资料及临床特征比较

项目	非流行期间组 (n=37)	一级响应组 (n=28)	常态化防控组 (n=42)	$\chi^2/F/H$ 值	P 值
男性[例(%)]	31(83.8)	24(85.7)	36(85.7)	0.071	0.965
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	61.32 \pm 10.96	64.96 \pm 15.49	58.86 \pm 14.10	1.720	0.184
BMI($\bar{x} \pm s$)	24.51 \pm 2.75	24.18 \pm 3.82	25.71 \pm 3.49	2.129	0.124
就诊时间[h, M(Q ₁ , Q ₃)]	6.0(3.0, 20.0)	6.5(3.3, 11.0)	6.0(3.0, 24.0)	0.033	0.983
饮酒[例(%)]	4(10.8)	5(17.9)	7(16.7)	0.859	0.661
吸烟[例(%)]	27(73.0)	18(64.3)	24(57.1)	2.153	0.337
高血压[例(%)]	22(59.5)	21(75.0)	20(47.6)	5.210	0.077
糖尿病[例(%)]	13(35.1)	5(17.9)	16(38.1)	3.468	0.185
脑梗死史[例(%)]	3(8.1)	7(25.0)	3(7.1)	5.080	0.078
心肌梗死史[例(%)]	2(5.4)	1(3.6)	2(4.8)	0.122	0.941
PCI 史[例(%)]	3(8.1)	0	3(7.1)	2.211	0.328
心力衰竭[例(%)]	9(24.3)	6(21.4)	5(11.9)	2.183	0.378
心率(次/min, $\bar{x} \pm s$)	87.32 \pm 16.77	89.00 \pm 17.40	86.00 \pm 15.09	0.285	0.752
收缩压(mm Hg, $\bar{x} \pm s$)	126.30 \pm 17.40	124.60 \pm 20.30	128.70 \pm 19.60	0.404	0.669
舒张压(mm Hg, $\bar{x} \pm s$)	78.70 \pm 11.60	76.70 \pm 16.40	76.90 \pm 10.10	0.261	0.770
LVEF(% , $\bar{x} \pm s$)	52.70 \pm 8.80	50.40 \pm 7.90	53.10 \pm 6.70	0.907	0.407

表 2 三组患者治疗方式和各项时间以及院内病死率比较

项目	非流行期间组 (n=37)	一级响应组 (n=28)	常态化防控组 (n=42)	$\chi^2/F/H$ 值	P 值
急诊再灌注[例(%)]	26(70.3)	22(78.6)	30(71.4)	0.631	0.733
急诊溶栓[例(%)]	0 ^a	6(21.4)	0 ^a	13.145	<0.001
IABP[例(%)]	1(2.7)	4(14.3)	1(2.4)	4.273	0.119
ECOM[例(%)]	1(2.7)	0	1(2.4)	0.739	0.691
总体院内死亡[例(%)]	4(10.8)	8(28.6)	2(4.8) ^a	7.732	0.017
PCI(无/直接/择期, 例)	5/26/6	5/19/4	3/30/9	2.335	0.685
FMC(min, $\bar{x} \pm s$)	8.0(5.0, 10.0) ^a	14.0(7.0, 21.3)	5.0(4.0, 6.5) ^{ab}	23.668	<0.001
D-to-B(h, $\bar{x} \pm s$)	67.5(55.0, 91.3) ^a	87.5(68.8, 116.3)	79.5(64.3, 114.0)	6.657	0.036

注:与一级响应组比较, ^a $P < 0.05$;与非流行期间组比较, ^b $P < 0.05$ 。

表 3 三组 PCI 与非 PCI 患者院内病死率比较 (%)

组别	例数	PCI	非 PCI	P 值
非流行期间组	37	6.3(2/32)	40.0(2/5)	0.080
一级响应组	28	17.4(4/23)	80.0(4/5)	0.015
常态化防控组	42	5.1(2/39)	0(0/3)	1.000
χ^2 值		2.773	4.428	
P 值		0.287	0.155	

修复缺血性心肌,降低死亡率,并改善患者的预后^[12]。本研究发现,COVID-19 一级响应期间住院 STEMI 患者数量下降并且 FMC、D-to-B 时间延长,提示疫情爆发阶段可能降低 STEMI 患者住院治疗意愿并且影响及时接受再灌注治疗,再灌注时间的延长可能与医护人员穿戴防护措施等因素相关,与刘寅等研究一致^[13]。因为溶栓治疗具有快速、简便、经济、易操作的特点,专家共识提高了疫情爆发期间 STEMI 救治原则中急诊溶栓的地位,所以在此期间接受急诊溶栓治疗的 STEMI 病例比例较其他时期增加,虽然研究提示 STEMI 发病 3 h 内急诊溶栓与 PCI 治疗效果相当^[14],但疫情爆发期间 3 h 的时间窗较难保证,除了患者自身就诊时间因素外,FMC 延长以及医患的沟通也较非疫情时期复杂,并且发病 3~12 h 直接 PCI 较溶栓治疗预后改善。本研究同时发现,尽管由于阶段性强制性防控措施改变了再灌注策略而不可避免地延长了血管再通时间,但接受有效再灌注的患者比例仍保持稳定,并且通过及时调整防控措施,在疫情常态化防控后同比降低了院内 STEMI 患者全因死亡率。另有以下几点需要指出,第一,COVID-19 对心脏有潜在影响,特别是针对患有心血管疾病的患者,会导致潜在的并发症和死亡风险增加^[15-16],因此本院制订了疫情期间 STEMI 合并 COVID-19 感染者的收治原则,但诊疗过程中并未遇到 COVID-19 确诊患者。第二,疫情爆发期间部分症状较轻的 STEMI 患者延迟或拒绝去医院就诊,会导致此阶段纳入分析的住院患者整体预后倾向不佳,因此,目前观察到的结果可能高估 COVID-19 一级响应期间的负面影响。第三,本文中进行的分析并未考虑我国春节假期的影响,春节假期是一个为期 2 周的大型节日,与 COVID-19 爆发的前 2 周时间吻合,春节对患者的行为、公共交通和医院运营均会产生不同程度的影响,由于该研究未包括春节期间对照组,因此无法将春节对 STEMI 患者治疗和预后的影响与 COVID-19 暴发的影响分开。

综上所述,不同时期 COVID-19 的防控措施影响了 STEMI 患者的急救策略,导致延长了急诊再灌注的救治时间,在遵循 COVID-19 防控原则基础上,通过优化 STEMI 的救治流程,降低院内全因死亡率。

参考文献

- [1] Song ZQ, Xu YF, Bao LL, et al. From SARS to MERS, thrusting coronaviruses into the spotlight [J]. *Viruses*, 2019, 11(1):59.
- [2] Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, et al. Coronaviruses and the cardiovascular system; acute and long-term implications [J]. *Eur Heart J*, 2020, 41(19):1798-1800.
- [3] Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, et al. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system [J]. *JAMA Cardiol*, 2020, 5(7):831.
- [4] Mahase E. Coronavirus: COVID-19 has killed more people than SARS and MERS combined, despite lower case fatality rate [J]. *BMJ*, 2020, 368:m641.
- [5] Zhang Y, Yu B, Han YL, et al. Protocol of the China ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) Care Project (CSCAP): a 10-year project to improve quality of care by building up a regional STEMI care network [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(7):e026362.
- [6] Tam CCF, Cheung KS, Lam S, et al. Impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak on ST-segment-elevation myocardial infarction care in Hong Kong, China [J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2020, 13(4):e006631.
- [7] Daniels MJ, Cohen MG, Bavry AA, et al. Reperfusion of ST-segment-elevation myocardial infarction in the COVID-19 era [J]. *Circulation*, 2020, 141(24):1948-1950.
- [8] 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. 新型冠状病毒肺炎疫情防控期间心血管急危重症患者临床处理原则的专家共识 [J]. *中华心血管病杂志*, 2020, 48(3):189-194.
- [9] 江苏省人民政府办公厅. 江苏省启动突发公共卫生事件一级响应 [EB/OL]. (2020-01-24) [2021-04-30]. http://www.jiangsu.gov.cn/art/2020/1/24/art_60095_8956402.html.
- [10] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情防控工作联防联控机制. 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情防控工作联防联控机制关于做好新冠肺炎疫情防控工作指导意见 [EB/OL]. (2020-05-07) [2021-04-30]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-05/08/content_5509896.html.
- [11] 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 (2019) [J]. *中华心血管病杂志*, 2019, 47(10):766-783.
- [12] Desai NR, Kennedy KF, Cohen DJ, et al. Contemporary risk model for in-hospital major bleeding for patients with acute myocardial infarction; the acute coronary treatment and intervention outcomes network (ACTION) registry©-Get With The Guidelines (GWTG)© [J]. *Am Heart J*, 2017, 194:16-24.
- [13] 刘寅, 路鹏举, 高明东, 等. 新型冠状病毒肺炎流行期间 AMI 救治状况的临床研究 [J]. *天津医药*, 2020, 48(6):474-478.
- [14] Shibata T, Kawakami S, Noguchi T, et al. Prevalence, clinical features, and prognosis of acute myocardial infarction attributable to coronary artery embolism [J]. *Circulation*, 2015, 132(4):241-250.
- [15] Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, et al. COVID-19 and the cardiovascular system [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2020, 17(5):259-260.
- [16] Li XT, Guan B, Su T, et al. Impact of cardiovascular disease and cardiac injury on in-hospital mortality in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis [J]. *Heart*, 2020, 106(15):1142-1147.

收稿日期:2021-04-30 修回日期:2021-05-29 编辑:王娜娜