

本文引用: 赵建华, 毛琦, 晋军, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者再灌注特征的影响[J]. 中国动脉硬化杂志, 2022, 30(2): 130-134.

· 临床研究 ·

[文章编号] 1007-3949(2022)30-02-0130-05

## 新型冠状病毒肺炎疫情对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者再灌注特征的影响

赵建华, 毛琦, 晋军, 黄岚, 赵晓辉

(陆军军医大学第二附属医院心内科, 重庆市 400037)

[关键词] 新型冠状病毒肺炎; 急性 ST 段抬高型心肌梗死; 机械再灌注; 胸痛中心; 低流行地区

[摘要] **目的** 探讨新型冠状病毒肺炎疫情对低流行地区的急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者急诊机械再灌注特征的影响。**方法** 纳入重庆市新型冠状病毒肺炎疫情期间(2020年1月23日—3月29日)及2019年同期至陆军军医大学第二附属医院胸痛中心接受直接经皮冠状动脉介入治疗(PPCI)的STEMI患者,并排除新型冠状病毒感染患者。比较2020年疫情期间及2019年同期两组患者间的临床特征和再灌注参数。**结果** 共纳入接受PPCI术的STEMI患者64例,分别为疫情期间的13例以及2019年同期的51例。两组患者在临床体征、GRACE评分、就诊时间区间、就诊方式及首次医疗接触至双联抗血小板治疗时间等方面差异无统计学意义( $P>0.05$ )。疫情使接受PPCI治疗的STEMI患者例数明显减少;并使起病至首次医疗接触时间(10 h比3.0 h,  $P<0.001$ )、急诊入门至心电图完成时间(6 min比3 min,  $P<0.001$ )、急诊入门至完成肌钙蛋白检测时间(15 min比12 min,  $P=0.048$ )、急诊入门至导丝通过时间(76 min比62 min,  $P=0.017$ )、导管室激活时间(15 min比5 min,  $P<0.001$ )和患者进入导管室至导丝通过时间(52 min比41 min,  $P=0.033$ )等机械再灌注参数显著延长。**结论** 在低流行地区,新型冠状病毒肺炎疫情仍显著延迟了机械再灌注。

[中图分类号] R541.1;R459.7

[文献标识码] A

### Impact of COVID-19 pandemic on emergency reperfusion characteristics in patients with ST-segment elevation myocardial infarction

ZHAO Jianhua, MAO Qi, JIN Jun, HUANG Lan, ZHAO Xiaohui

(Department of Cardiology & Institute of Cardiovascular Research, Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China)

[KEY WORDS] COVID-19; ST-segment elevation myocardial infarction; mechanical reperfusion; chest pain center; non-epicenter

[ABSTRACT] **Aim** To explore the impact of coronavirus-2019 disease (COVID-19) pandemic on emergency reperfusion characteristics in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) from non-epicenter. **Methods** This was a retrospective study involved STEMI patients undergoing primary percutaneous coronary intervention (PPCI), who admitted to chest pain center in our hospital during the pandemic (from January 23 to March 29 in 2020) and the same period in 2019, excluding the patients with COVID-19. Clinical characteristics and reperfusion parameters were compared between the two groups. **Results** A total of 64 STEMI patients undergoing PPCI were enrolled in our study, including 13 patients during the pandemic and 51 patients during the same period in 2019. No differences occurred in admission signs, GRACE scores, arrival periods, transferred patterns, the period from door to troponin, and the period from first medical contact to dual antiplatelet between the two groups ( $P>0.05$ ). As compared with 2019, STEMI patients undergoing PPCI had an apparent reduction. Meanwhile, significant delays appeared in reperfusion parameters, in-

[收稿日期] 2021-05-25

[修回日期] 2021-09-06

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目(81670428);重庆市技术创新和应用发展专项面上项目(cstc2019jcsx-msxmX0128)

[作者简介] 赵建华, 硕士研究生, 医师, 研究方向为冠心病防治, E-mail 为 zhaojianhua0685@163.com。通信作者赵晓辉, 博士, 副教授, 博士研究生导师, 研究方向为冠心病防治与介入治疗, E-mail 为 doctorzhaoxiaohui@yahoo.com。

cluding the period from symptom onset to first medical contact (10 h vs. 3.0 h,  $P < 0.001$ ), the period from first medical contact to electrocardiogram (6 min vs. 3 min,  $P < 0.001$ ), the period from door to troponin (15 min vs. 12 min,  $P = 0.048$ ), the period from door to device (76 min vs. 62 min,  $P = 0.017$ ), the period from telephone to catheter activated (15 min vs. 5 min,  $P < 0.001$ ) and the period from catheter arrival to device (52 min vs. 41 min,  $P = 0.033$ ). **Conclusion** Even in non-epicenter, the COVID-19 outbreak still delayed mechanical reperfusion significantly.

急性 ST 段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 常以急性胸痛作为首发症状,是临床常见的心血管急重症<sup>[1]</sup>。急诊胸痛救治流程可尽快检出急性心肌梗死患者并开展及时再灌注治疗,改善患者预后<sup>[2]</sup>。新型冠状病毒肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 疫情对全球公共卫生安全造成了严重的威胁,也对胸痛急诊救治产生了不利的影响<sup>[3]</sup>。

如何调整疫情防控和缺血干预之间的平衡是当前 STEMI 急诊救治中的关注点:一方面,医疗机构增加防护措施会延迟机械再灌注和延长总缺血时间,增加不良预后风险<sup>[4]</sup>。另一方面,疫情防控松懈可能极大增加病毒传播的风险,特别是导致严重院内流行。既往关于疫情期间 STEMI 救治的证据多聚焦在高流行地区,而对非热点区域再灌注的研究仍较少被报道<sup>[5-6]</sup>。因此,本研究旨在探讨新型冠状病毒肺炎疫情低流行地区 STEMI 患者临床

特征和再灌注参数变化,为疫情防控影响下的 STEMI 急诊救治提供新的数据。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

本研究为回顾性分析。依据《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(第七版)》<sup>[7]</sup>对本院急诊患者进行临床筛查(图 1),是否进行直接经皮冠状动脉介入治疗(primary percutaneous coronary intervention, PPCI)主要基于对患者缺血风险的评估和相关指南的推荐<sup>[8-9]</sup>。分别纳入本地区新型冠状病毒肺炎疫情防控期间(2020 年 1 月 23 日—3 月 29 日)及 2019 年同期至陆军军医大学第二附属医院胸痛中心接受 PPCI 术的 STEMI 患者,并排除新型冠状病毒确诊或疑似感染的患者。

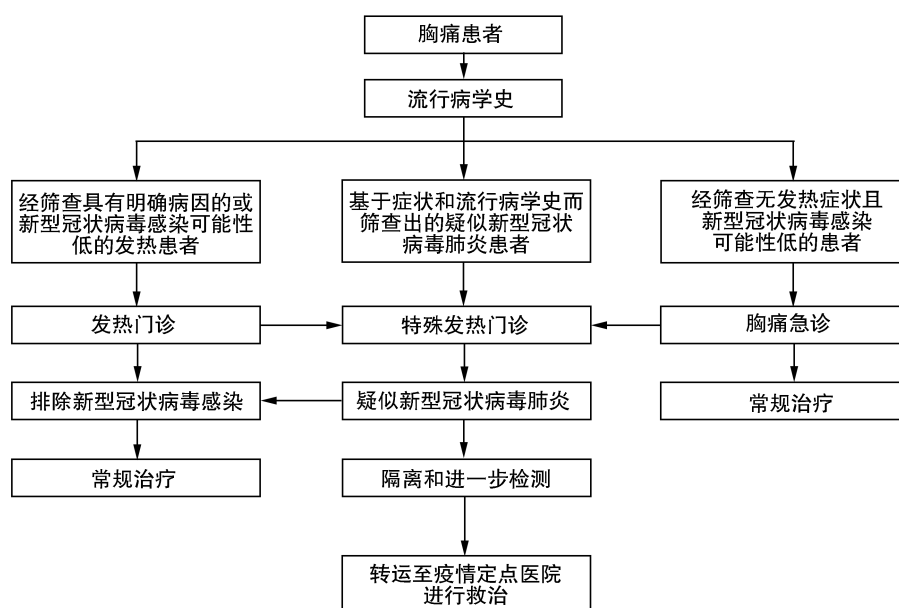


图 1. 胸痛急诊简要流程

Figure 1. Flowchart of emergency procedure

急性心肌梗死诊断参照全球定义第 4 版<sup>[10]</sup>,并利用 GRACE 评分对 STEMI 患者进行危险分层<sup>[11]</sup>。将自行来院和院内起病的患者视为非转运患者,将

急救转运和医疗机构间转送的患者作为转运患者。再灌注参数包括起病至首次医疗接触时间、急诊入门至心电图完成时间、心电图确诊时间、急诊入门

至完成肌钙蛋白检测时间、首次医疗接触至双联抗血小板治疗时间、急诊入门至导丝通过时间、导管室激活时间及患者到达导管室至导丝通过时间。

### 1.2 数据收集

根据纳入研究的 STEMI 患者的病历记录、胸痛伴行表及胸痛中心数据库,收集患者急诊就诊时的一般临床资料(年龄、性别、心率、收缩压、舒张压、Killip 分级和血清肌酐水平、来院方式等)和重要时间参数[起病时刻、首次医疗接触时刻、急诊入门时刻、心电图完成及诊断时刻、肌钙蛋白检测完成时刻、服用双联抗血小板药物(阿司匹林+P2Y<sub>12</sub>受体拮抗剂)时刻、导管室启动及激活时刻、患者到达导管室时刻以及导丝通过时刻等]。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计软件进行数据分析。分类变量以频数(率)表示。采用 Klotz-Smirnov 方法检验数据的正态性,符合正态分布的连续变量以  $\bar{x} \pm s$  表示,不符合正态分布的连续变量以中位数和四分位数表示。分类变量应用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法比较频数分布差异;正态分布且方差齐性的连续变量采用  $t$  检验比较组间差异;非正态分布的连续变量采用 Mann-Whitney  $U$  检验比较组间差异。 $P < 0.05$  被认为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 新型冠状病毒肺炎疫情期间与往年同期胸痛中心 STEMI 患者的临床特征比较

新型冠状病毒肺炎疫情期间行 PPCI 术的 STEMI 患者为 13 例,2019 年同期为 51 例,疫情期间 STEMI 急诊手术例数较 2019 年同期减少了 74.5%。疫情期间与 2019 年同期相比,STEMI 患者的中位年龄分别为 65 岁和 61 岁,男性占比分别为 69.2% 和 86.3%,均无明显统计学差异( $P > 0.05$ )。在 STEMI 患者的临床特征方面,两组患者在心率、血压、Killip 分级、血清肌酐水平和 GRACE 评分等差异无统计学意义( $P > 0.05$ ;表 1)。

### 2.2 新型冠状病毒肺炎疫情期间与往年同期胸痛中心 STEMI 患者 PPCI 参数比较

与 2019 年同期相比,新型冠状病毒肺炎疫情防控期间 STEMI 患者在工作时间就诊的比例(61.5% 比 45.1%, $P = 0.359$ )和非转运患者的比例(84.6% 比 76.5%, $P = 0.715$ )均无统计学差异。在 PPCI 参数方面,新型冠状病毒肺炎疫情期间心电图确诊时间及首次医疗接触至双联抗血小板治

疗时间与 2019 年同期数据相比,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组患者在起病至首次医疗接触时间(10 h 比 3.0 h, $P < 0.001$ )、急诊入门至心电图完成时间(6 min 比 3 min, $P < 0.001$ )、急诊入门至完成肌钙蛋白检测时间(15 min 比 12 min, $P = 0.048$ )、急诊入门至导丝通过时间(76 min 比 62 min, $P = 0.017$ )、导管室激活时间(15 min 比 5 min, $P < 0.001$ )及患者到达导管室至导丝通过时间(52 min 比 41 min, $P = 0.033$ )等方面均有明显差异,即新型冠状病毒肺炎疫情显著延迟了 STEMI 患者 PPCI 参数(表 2)。

表 1. 新型冠状病毒肺炎疫情期间与 2019 年同期胸痛中心 STEMI 患者的临床特征比较

Table 1. Comparison of clinical characteristics between the pandemic and the same period in 2019

参数	2019 年同期 ( $n = 51$ )	新型冠状病毒肺炎 疫情期间( $n = 13$ )	$P$ 值
男性/[例(%)]	44(86.3)	9(69.2)	0.213
年龄/岁	61(53,69)	65(55,77)	0.423
心率/(次/min)	84(74,90)	76(69,98)	0.526
收缩压/mmHg	120(112,127)	110(98,127)	0.196
舒张压/mmHg	72(65,84)	71(62,83)	0.682
Killip 分级 I 级/ [例(%)]	11(21.6)	2(15.4)	
Killip 分级 II 级/ [例(%)]	28(54.9)	9(69.2)	
Killip 分级 III 级/ [例(%)]	9(17.6)	1(7.7)	
Killip 分级 IV 级/ [例(%)]	3(5.9)	1(7.7)	
Killip 分级 $\geq$ II 级/[例(%)]	40(78.4)	11(84.6)	1.000
肌酐/( $\mu\text{mol/L}$ )	82.1(68.5,98.0)	74.1(62.9,92.3)	0.554
GRACE 评分	143(122,161)	142(125,164)	0.887

### 2.3 新型冠状病毒肺炎疫情期间不同就诊时间区间的 STEMI 患者 PPCI 参数比较

在新型冠状病毒肺炎疫情期间,有 5 例 STEMI 患者在工作时间就诊,有 8 例 STEMI 患者在工作时间就诊。两组患者在 GRACE 评分、起病至首次医疗接触时间、急诊入门至心电图完成时间、心电图确诊时间、急诊入门至完成肌钙蛋白检测时间、首次医疗接触至双联抗血小板时间、急诊入门至导丝通过时间、导管室激活时间及患者到达导管室至导丝通过时间等 PPCI 参数方面差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ;表 3)。

表 2. 新型冠状病毒肺炎疫情期间与 2019 年同期胸痛中心 STEMI 患者 PPCI 参数比较

Table 2. Comparison of PPCI parameters between the pandemic and the same period in 2019

PPCI 参数	2019 年同期 (n=51)	新型冠状病毒肺炎疫情期间 (n=13)	P 值
非工作时间就诊患者/[例(%)]	23(45.1)	8(61.5)	0.359
非转运患者/[例(%)]	39(76.5)	11(84.6)	0.715
起病至首次医疗接触时间/h	3.0(1.5,5.0)	10(8.5,13.0)	<0.001
急诊入门至心电图完成时间/min	3(2,4)	6(5,7)	<0.001
心电图确诊时间/min	2(1,3)	2(1,2)	0.085
急诊入门至完成肌钙蛋白检测时间/min	12(10,16)	15(12,18)	0.048
首次医疗接触至双联抗血小板治疗时间/min	18(12,28)	20(16,23)	0.520
急诊入门至导丝通过时间/min	62(46,75)	76(66,81)	0.017
导管室激活时间/min	5(3,8)	15(13,19)	<0.001
患者到达导管室至导丝通过时间/min	41(36,50)	52(47,56)	0.033

表 3. 新型冠状病毒肺炎疫情期间不同就诊时间区间的 STEMI 患者 PPCI 参数比较

Table 3. Comparison of PPCI parameters between different admitted periods during the pandemic

PPCI 参数	工作时间 (n=5)	非工作时间 (n=8)	P 值
GRACE 评分	140(109,142)	152(123,180)	0.242
起病至首次医疗接触时间/h	10.0(6.5,14.0)	10.0(8.0,13.5)	0.883
急诊入门至心电图完成时间/min	5(5,7)	6(5,6)	0.939
心电图确诊时间/min	2(1,2)	1(1,2)	0.510
急诊入门至完成肌钙蛋白检测时间/min	13(9,16)	12(10,16)	0.823
首次医疗接触至双联抗血小板治疗时间/min	22(17,27)	18(16,22)	0.337
急诊入门至导丝通过时间/min	69(62,80)	76(67,81)	0.509
导管室激活时间/min	14(12,16)	16(13,20)	0.161
患者到达导管室至导丝通过时间/min	47(41,54)	53(49,57)	0.143

### 3 讨论

本研究报道了新型冠状病毒肺炎疫情期间低流行地区 STEMI 患者再灌注特征的变化,发现疫情使 STEMI 急诊手术例数明显减少并显著延迟了机械再灌注。

延迟再灌注与 STEMI 的不良预后密切相关<sup>[12]</sup>。既往证据显示,再灌注时间每延长 1 h,1 年死亡率平均增加 15%<sup>[13]</sup>。有鉴于此,设立胸痛中心的初衷就是通过规范的救治流程来缩短总缺血时间,降低梗死面积并改善预后<sup>[14]</sup>。胸痛中心联盟按照“早期诊断,危险分层,正确分流,科学救治”的指导方针<sup>[2]</sup>,通过多学科、多部门共同协作,合理利用医疗资源,对急性胸痛特别是 STEMI 患者进行早期识别和及时的再灌注干预,目前已经初步形成了胸痛区域协同救治基本网络<sup>[15]</sup>。

近期临床研究发现,COVID-19 不但通过生物学机制引起心肌损伤、内皮障碍、凝血异常,进而增加心血管风险,还可通过干扰胸痛救治流程影响 STEMI 患者的预后<sup>[16-17]</sup>。欧洲和美国的临床研究显示,疫情期间 STEMI 就诊例数和 PPCI 例数均明显减少,总缺血时间和入门至导丝通过时间均显著延迟<sup>[18-19]</sup>。中国的临床研究也显示,相较于疫情爆发前,疫情大流行期间 STEMI 急诊例数及接受 PPCI 术的例数也明显降低,机械再灌注也存在不同程度的延迟<sup>[20]</sup>。然而,基于低流行地区的疫情对 STEMI 机械再灌注影响的报道很少。本研究发现 PPCI 例数明显减少,但其临床特征、就诊区间和转运方式较前并无显著改变。考虑到本中心处于烈度较低的非热点区域,疫情对 STEMI 就诊的严重影响不能被忽略,这也对新条件下的胸痛救治提出了新的考验。

相较于高流行地区,本中心 STEMI 患者的机械再灌注也有显著延迟。值得注意的是,起病至首次医疗接触时间的延迟更为明显,这是导致总缺血时间延长的决定性因素;而在院内延迟中,救治流程各个环节时间均有延长,但导管室延迟更为严重。机械再灌注延迟存在如下几方面的原因:第一,患者及家属在决策时易受到疫情防控的影响;第二,对患者进行筛查、对导管室和工作人员采取必要的防护措施会延缓救治流程;第三,在防疫过程中医疗资源的相对紧张和工作人员的疲劳也会导致再灌注的延迟。当然,本研究也存诸多局限,如回顾性研究方式、单中心、样本量小、缺乏随访数据等,希望后续通过大样本、多中心的临床研究来进行更

为深入的研究。

综上所述,在低流行地区,新型冠状病毒肺炎疫情仍然显著延迟了机械再灌注流程。在全力夯实抗疫成果的基础上,如何优化胸痛急诊流程并改善机械再灌注特征值得进一步思考。

#### [参考文献]

- [1] IBANEZ B, JAMES S, AGEWALL S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the task force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European society[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(2): 119-177.
- [2] 中华医学会急诊医学分会, 中国医疗保健国际交流促进会胸痛分会. 急性胸痛急诊诊疗专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 28(4): 413-420.
- [3] HUBER K, GOLDSTEIN P. COVID-19: implications for prehospital, emergency and hospital care in patients with acute coronary syndromes[J]. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2020, 9(3): 222-228.
- [4] 卜军, 陈茂, 程晓曙, 等. 新型冠状病毒肺炎防控形势下急性心肌梗死诊治流程和路径的中国专家共识(第1版)[J]. *南方医科大学学报*, 2020, 40(2): 147-151.
- [5] MAFHAM M M, SPATA E, GOLDACRE R, et al. COVID-19 pandemic and admission rates for and management of acute coronary syndromes in England[J]. *Lancet*, 2020, 396(1248): 381-389.
- [6] DE FILIPPO O, D'ASCENZO F, ANGELINI F, et al. Reduced rate of hospital admissions for ACS during COVID-19 outbreak in northern Italy[J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(1): 88-89.
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会办公厅, 国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[J]. *中国医药*, 2020, 15(6): 801-805.
- [8] 韩雅玲, 丁世芳, 王海昌, 等. 2019冠状病毒肺炎疫情期间军队医院心血管急危重症患者临床管理原则专家共识[J]. *解放军医学杂志*, 2020, 45(2): 107-112.
- [9] 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(10): 766-767.
- [10] THYGESEN K, ALPERT J S, JAFFE A S, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018)[J]. *Kardiol Pol*, 2018, 76(10): 1383-1415.
- [11] FOX K A, DABBOUS O H, GOLDBERG R J, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE)[J]. *BMJ*, 2006, 333(7578): 1091.
- [12] CHO K H, HAN X, AHN J H, et al. Long-term outcomes of patients with late presentation of ST-segment elevation myocardial infarction[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77(15): 1859-1870.
- [13] HANNAN E L, ZHONG Y, JACOBS A K, et al. Effect of onset-to-door time and door-to-balloon time on mortality in patients undergoing percutaneous coronary interventions for ST-segment elevation myocardial infarction[J]. *Am J Cardiol*, 2010, 106(2): 143-147.
- [14] 胡大一, 丁荣晶. “胸痛中心”建设中国专家共识[J]. *中华危重症医学杂志(电子版)*, 2011, 4(6): 381-393.
- [15] 中国胸痛中心联盟, 中国心血管健康联盟, 中国医师协会胸痛专业委员会. 《中国胸痛中心质控报告(2019)》概要[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2020, 28(8): 421-424.
- [16] 姜志胜. 新型冠状病毒病与心肌损伤[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2020, 28(5): 369-372.
- [17] PRASAD A, PANHWAR S, HENDEL R C, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: a review of current data, summary of best practices, outline of controversies, and illustrative case reports[J]. *Am Heart J*, 2020, 226: 174-187.
- [18] DE LUCA G, VERDOIA M, CERCEK M, et al. Impact of COVID-19 pandemic on mechanical reperfusion for patients with STEMI[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 76(20): 2321-2330.
- [19] WELT F P, SHAH P B, ARONOW H D, et al. Catheterization laboratory considerations during the coronavirus (COVID-19) pandemic: from the ACC's interventional council and SCAI[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(18): 2372-2375.
- [20] XIANG D, XIANG X, ZHANG W, et al. Management and outcomes of patients with STEMI during the COVID-19 pandemic in China[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 76(11): 1318-1324.

(此文编辑 许雪梅)